

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA



Revascularização Pulpar em dentes imaturos: uma nova perspectiva de tratamento endodôntico

Ana Catarina Santos Magalhães

MESTRADO INTEGRADO

2012

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA



**Revascularização Pulpar em dentes imaturos:
uma nova perspectiva de tratamento endodôntico**

Ana Catarina Santos Magalhães

Dissertação orientada pelo Professor Doutor António Ginjeira

MESTRADO INTEGRADO

2012

"A ciência não é uma ilusão, mas seria uma ilusão acreditar que poderemos encontrar
noutro lugar o que ela não nos pode dar."

Sigmund Freud

AGRADECIMENTOS

Para a realização deste trabalho foi inestimável o carinho e a colaboração de algumas pessoas a quem gostaria de expressar a minha gratidão.

Ao Professor Doutor António Ginjeira, meu orientador, pela competência científica e acompanhamento de todo o trabalho.

À Professora Doutora Margarida Castro, da Universidade do Algarve, pelo incansável apoio na realização da análise estatística.

À Doutora Magali Guerreiro, pela disponibilidade e amizade sempre demonstrada.

Aos meus pais, de quem herdei e adquiri a mais alta escola superior de valores e qualidades de espírito. A minha enorme gratidão, por tudo o que me possibilitaram e possibilitam.

Aos meus irmãos que sempre acreditaram em mim. Desejo que o entusiasmo, seriedade e empenho que dedico ao trabalho lhes possa servir de estímulo para fazerem sempre “mais e melhor”.

Aos meus avós o meu sincero agradecimento, pelo amor incondicional, pelo apoio e coragem que sempre me transmitiram.

À minha família, pela compreensão nos momentos difíceis.

À Paula e ao Álvaro, pela amizade, pelo carinho e atenção sem reservas. Agradeço o sorriso que sempre me proporcionaram.

Ao Tiago, pela dedicação, pelo apoio, pela confiança. Pelas palavras amigas. Por ser como é. Por me ter ensinado a gostar de Medicina Dentária. O meu muito obrigada.

ÍNDICE

I- Introdução	1
II- Revascularização Pulpar	2
1- Aplicabilidade da Revascularização Pulpar	3
2- Mecanismos fisiológicos da Revascularização Pulpar	4
3- Natureza do tecido pulpar formado após Revascularização Pulpar	5
4- Fatores que influenciam a Revascularização Pulpar	5
4.1- Vitalidade pulpar, grau de desenvolvimento radicular e diâmetro apical	5
4.2- Idade e estado de saúde geral	6
4.3- Tipos de traumatismo	6
4.4- Protocolo de Revascularização Pulpar	7
4.4.1- Desinfecção canalar	7
4.4.2- Medicação intracanal	8
4.4.3- Anestesia	8
4.4.4- Indução de hemorragia, formação do coágulo e medicação final	8
4.4.5- Restauração definitiva	9
4.4.6- Protocolo da Associação Americana de Endodontistas	10
5- Resultados previsíveis após o tratamento	10
III- Materiais e Métodos	11
1- Objetivos	11
2- Pesquisa	11
2.1- Critérios de seleção de estudos	11
2.1.1- Tipo de estudos	11
2.1.2- Critérios de inclusão	12
2.1.3- Critérios de exclusão	12
2.2- Estratégia de pesquisa	12
2.3- Questão PICO T	13
2.4- Bases de dados	13
3- Avaliação crítica dos estudos	18
4- Análise estatística	18
IV- Resultados e Discussão	19
V- Conclusões	22
VI- Bibliografia	24
VII- Anexos	27

Resumo

Recentemente, têm sido desenvolvidas técnicas de regeneração e revascularização pulpar com o intuito de proporcionar avanços no tratamento de dentes imaturos ou necrosados.

Com o objetivo de determinar o protocolo de revascularização pulpar com melhores resultados clínicos, foi realizada uma análise estatística dos resultados publicados.

A pesquisa foi efetuada em bases de dados secundárias, como Cochrane Database of Systematic Reviews, Evidentista, Centre For Evidence-Based Dentistry (CEBD), Evidence-Based Dentistry (EBD) e Nacional Institute for Health and Clinical Excellence (NICE), bem como em bases de dados primárias, nomeadamente Medline, através do motor de busca PubMed. A pesquisa decorreu durante o mês de Março de 2012.

Inicialmente, os artigos encontrados foram classificados, com base no seu título e abstract, como muito relevante, possivelmente relevante e não relevante, conforme se enquadravam nos critérios de inclusão e exclusão.

Numa primeira fase de pesquisa, foram encontrados um total de 142 registos, dos quais 29 foram classificados como possivelmente relevantes e muito relevantes. Destes 29 foram seleccionados 20 estudos que correspondiam aos critérios de inclusão e foram, por isso, incluídos no estudo estatístico dos resultados obtidos, utilizando análise do Qui-quadrado.

Analisando os resultados obtidos, pode concluir-se que a revascularização constitui uma alternativa aos materiais atuais e às opções terapêuticas habitualmente utilizadas. Contudo a literatura existente, por não ter homogeneização de condições de estudo e por avaliar um número diverso de variáveis, não permite uma conclusão fidedigna quanto ao melhor protocolo de revascularização a utilizar.

Palavras-chave: revascularização pulpar, regeneração endodôntica e revascularização endodôntica.

Abstract

Recently, techniques for pulp regeneration and revascularization have been developed in order to provide advances in the treatment of immature or necrotic teeth.

In order to establish the protocol of pulp revascularization with the best clinical findings, a statistical analysis of published results was performed.

The research was carried out in secondary databases such as Cochrane Database of Systematic Reviews, Evidentista, Centre For Evidence-Based Dentistry (CEBD), Evidence-Based Dentistry (EBD) e Nacional Institute for Health and Clinical Excellence (NICE), as well as primary databases, including Medline, using the PubMed search engine. It took place during the month of March 2012.

Initially, the articles were classified based on their title and abstract, as very relevant, possibly relevant and not relevant, according to criteria of inclusion and exclusion.

In a first approach of the research, a total of 142 records was found, of which 21 were classified as possibly relevant and very relevant. Of these 21 studies, a total of 20 was selected, that corresponded to the inclusion criteria and were, therefore, included in the statistical analysis of results obtained using the Chi-square analysis.

From the analysis of the results obtained, it can be concluded that revascularization is an alternative to current materials and therapies commonly used. However, due to a lack of homogeneity in the studies conditions and to discrepancies in the factors evaluated, the literature reviewed until now does not allow a definitive conclusion about the best protocol to use in revascularization.

Key-words: pulp revascularization, endodontics regenerative and endodontics revascularization.

I- INTRODUÇÃO

Sabe-se que milhões de peças dentárias são recuperadas por ano através de tratamento endodôntico. Apesar destes tratamentos oferecerem elevados níveis de sucesso, existem determinadas situações clínicas em que os mesmos não são possíveis. Uma forma ideal de tratamento pode consistir numa abordagem regenerativa, em que o tecido pulpar infetado ou necrótico é removido, sendo colocado no seu lugar tecido pulpar saudável que promove a revitalização.

Com o advento do conceito da engenharia tecidual e da descoberta de células dentárias estaminais, a regeneração de tecido pulpar e dentinário tem vindo a ser objeto de estudo. O tecido pulpar regenerado deve ser vascularizado, innervado e apresentar densidade celular capaz de dar origem a novos odontoblastos e produzir nova dentina. Contudo, a complexidade da peça dentária em termos de estrutura e localização anatómica, torna difícil essa regeneração.

Os procedimentos endodônticos regenerativos são concebidos para substituir estruturas danificadas, regenerar tecido pulpar, promover o desenvolvimento do complexo pulpodentinário, regenerar dentina coronal, cervical ou apical e até mesmo tecido radicular reabsorvido.

Nos dias de hoje, os tratamentos endodônticos regenerativos utilizados são a revascularização pulpar, a apexogénese, a terapia com células estaminais e a terapia genética, entre outras. Estes tratamentos são uma mais valia em dentes imaturos necrosados em situação limite ou nos quais os tratamentos convencionais não são indicados.

Tratar dentes imaturos necrosados é, sem dúvida, um grande desafio, uma vez que o sistema canalar não pode ser desinfetado com os protocolos comuns de instrumentação/irrigação, as paredes dentinárias são extremamente finas e suscetíveis à fractura e existe o risco de sobre-obturação/sobre-extensão.

Embora a introdução deste tipo de tratamentos venha demonstrar vantagens acrescidas, quer para o avanço da medicina dentária quer para a saúde do doente, a tradução clínica destas técnicas regenerativas não tem sido muito significativa. São vários os fatores que obstaculizam a sua evolução, tais como os custos elevados do tratamento e a falta de investigação e estudos. No entanto, reconhecendo-se ainda a sua fase muito inicial, não há d  vidas de que a Endodontia Regenerativa será, num futuro próximo, uma alternativa promissora.

II- REVASCULARIZAÇÃO PULPAR

É fácil compreender o valor biológico de um tecido pulpar saudável, quer num dente imaturo, quer num dente completamente formado (Trope M, 2008). Quando a polpa sofre alterações patológicas antes do desenvolvimento da raiz estar concluída, ocorre cessação na formação de dentina e por conseguinte, o crescimento radicular é suspenso (Torabinejad, 2011).

Assim sendo, o estado de vitalidade pulpar e o grau de desenvolvimento radicular são fatores preponderantes no planeamento do tratamento (Torabinejad, 2011).

Um ápex aberto é normalmente encontrado num dente imaturo cuja raiz se encontra em desenvolvimento, na ausência de tecido pulpar ou na presença de patologia periapical. Dentes imaturos com ápex aberto não são adequados para preparação canal e obturação com técnicas e materiais tradicionais (Torabinejad, 2011). Para estas situações, a revascularização pulpar é considerada uma forma de tratamento endodôntico.

Durante décadas, dentes permanentes imaturos com polpas necróticas e ápexes abertos foram tratados pelo procedimento de apexificação. Este envolve a colocação intracanal de hidróxido de cálcio com o intuito de induzir a formação de uma barreira apical calcificada (Cehreli, 2011).

Esta técnica apesar de amplamente utilizada acarreta algumas desvantagens, tais como o longo período de tratamento, a necessidade de várias consultas para renovação da medicação intracanal, a imprevisibilidade do encerramento apical e a suscetibilidade da raiz à fratura. (Andreasen, 2002). Assim, são várias as preocupações sobre o mérito desta abordagem de tratamento.

Mais recentemente, o procedimento de apexificação tradicional foi modificado pela introdução de métodos que permitem a criação de uma barreira apical artificial, através da utilização de agregado trióxido mineral (MTA) (Simon, 2007). Embora esta abordagem possa encurtar consideravelmente o período de tratamento, melhorar a adesão do paciente e resultar em cura favorável dos tecidos periapicais, ainda não pode estimular o desenvolvimento do encerramento apical e o espessamento dentinário radicular (Cehreli, 2011).

Na sequência desta evolução, Iwaya *et al*, demonstrou que o desenvolvimento radicular e o encerramento apical eram possíveis num dente imaturo necrosado, após correta desinfecção canal. Mais tarde, Banchs e Trope descreveram um protocolo de

tratamento denominado “revascularização pulpar” para o tratamento de dentes permanentes imaturos com periodontite apical.

Contudo, o conceito de revascularização, não é recente. Foi pela primeira vez descrito por Ostby em 1961 e por Winter em 1966 através de relatos em crianças, onde se verificou desenvolvimento radicular e a formação de uma barreira apical em casos de necrose pulpar (Shad, 2008).

1- Aplicabilidade da Revascularização Pulpar

Tem sido demonstrado que é possível a revascularização de dentes jovens com tecido pulpar necrótico mas não infectado e de dentes com tecido pulpar necrótico infectado.

A primeira situação, pode derivar de um trauma, como avulsão. Foi demonstrado que em dentes extraídos de cães, a revascularização pulpar era iniciada imediatamente após a reimplantação, ficando concluída em aproximadamente 45 dias (Skoglund, 1981).

Um dente imaturo que sofre avulsão apresenta um ápex aberto, raiz curta e tecido pulpar intacto, mas necrótico, pois ocorre a interrupção do suprimento sanguíneo, a necrose e consequentemente a perda de vitalidade (Trope, 2008).

Experimentalmente, tem sido demonstrado que a porção apical do tecido pulpar pode permanecer vital e, após reimplantação, ocorrer a proliferação coronária permitindo a substituição da porção coronal necrosada da polpa (Iwaya, 2001). A polpa isquemicamente necrótica actua como uma plataforma que permite o crescimento de novo tecido pulpar.

A velocidade de revascularização do tecido pulpar é de extrema importância, dado que existe elevada probabilidade de colonização por parte de bactérias vindas do exterior. Assim, a presença de tecido pulpar vital (revascularizado) retarda/impede a penetração bacteriana (Trope, 2008).

No que diz respeito à segunda situação, em dentes com tecido pulpar necrótico infectado, os resultados já não se apresentavam tão lineares. Foi tentada por Nygaard-Ostby e Hjortdal, na década de sessenta, a revascularização destes dentes, mas sem sucesso. Nesses tempos, os materiais e os instrumentos disponíveis não eram suficientes para criar um ambiente semelhante ao do dente avulsionado, isto é, um canal livre de bactérias, contendo uma plataforma para a proliferação de tecido pulpar. Atualmente, estão disponíveis inúmeras tecnologias que permitem uma desinfecção efetiva da polpa

infetada, a colocação de uma plataforma para crescimento de novo tecido e materiais de selagem para resistir à infecção subsequente (Murray, 2007).

Assim, é possível concluir que a revascularização pulpar pode ser utilizada em dentes permanentes imaturos com tecido pulpar necrótico não infetado e em dentes permanentes imaturos com tecido pulpar necrótico infetado. No entanto, a sua utilização também deve ser preconizada em situações em que o espaço canalar não é necessário para a confecção da restauração dentária e em pacientes cooperantes (Garcia-Godoy, 2011).

2- Mecanismos fisiológicos da Revascularização Pulpar

São vários os mecanismos fisiológicos que procuram explicar como ocorre a revascularização pulpar, nomeadamente o aumento do comprimento radicular e o espessamento das paredes dentinárias da raiz.

Num dente com polpa necrótica, é possível que algumas células pulpares permaneçam vitais na extremidade apical do canal radicular (Banchs, 2001). Estas células podem ter a capacidade de proliferar na nova matriz de tecido recém-formada, ocorrendo assim diferenciação em odontoblastos sob a influência das células da bainha epitelial de Hertwig, que são bastante resistentes à destruição, mesmo na presença de inflamação (Shah, 2008). Os odontoblastos recém-formados podem formar dentina atubular na extremidade apical, causando aumento do comprimento da raiz e espessamento das paredes dentinárias do canal radicular.

Outro possível mecanismo de desenvolvimento radicular pode ocorrer devido a células estaminais multipotentes da polpa dentária presentes em dentes permanentes imaturos (Gronthos, 2002). Estas células a partir da extremidade apical podem diferenciar-se em odontoblastos e assim depositarem dentina terciária ou atubular.

Um terceiro mecanismo possível poderia ser atribuído à presença de células estaminais no ligamento periodontal, que se multiplicariam, crescendo para dentro da extremidade apical e para dentro do canal radicular, formando tecido rígido tanto na extremidade apical como nas paredes laterais de raiz (Shah, 2008).

Um quarto mecanismo possível de desenvolvimento radicular pode ser atribuído às células estaminais da papila apical ou da medula óssea. A instrumentação para além dos limites do canal radicular com o objetivo de induzir o sangramento também pode transplantar células estaminais mesenquimais a partir do osso para o interior do canal radicular. Essas células terão a capacidade de proliferar extensivamente. Estudos em

transplantados têm mostrado que as células estaminais a partir de osso medular podem formar osso ou dentina *in vivo* (Gronthos, 2000).

Outro mecanismo possível passa por utilizar o próprio sangue, uma vez que este é uma fonte rica em fatores de crescimento (fator de crescimento derivado de plaquetas, fator de crescimento endotelial vascular (VEGF) e fator de crescimento tecidual) podendo desempenhar um papel importante na regeneração, nomeadamente na diferenciação, no crescimento e na maturação de fibroblastos, de odontoblastos e de cementoblastos. A expressão de VEGF, tem sido documentada em dentes imaturos e maduros (Wang, 2007).

3- Natureza do tecido pulpar formado após Revascularização Pulpar

Em estudos de revascularização pulpar em humanos foi observada radiograficamente a deposição de tecido duro sobre as paredes do canal radicular de dentes permanentes imaturos com necrose pulpar e periodontite apical ou abscesso. (Iwaya, 2001; Banchs & Trope, 2004; Chueh & Huang, 2006; Cotti, 2008; Jung, 2008; Shah, 2008; Chueh, 2009; Ding, 2009, Petrino, 2010; Cehreli, 2011). A natureza do tecido duro formado nas paredes canales após revascularização é especulativa porque não existem estudos histológicos disponíveis em humanos. No entanto, em estudos animais, os tecidos formados em dentes imaturos com necrose pulpar e periodontite apical/abscesso após procedimentos de revascularização foram descritos como tecido osteóide, tecido cementóide ou tecido do ligamento periodontal (Thibodeau, 2010; Andreasen, 2011; Wang, 2010; Yamauchi, 2011).

4- Fatores que influenciam a Revascularização Pulpar

4.1- Vitalidade pulpar, grau de desenvolvimento radicular e diâmetro apical

Como referido anteriormente, o estado de vitalidade pulpar e o grau de desenvolvimento radicular são fatores de extrema importância para o tratamento endodôntico (Torabinejad, 2011).

Quando o diagnóstico pulpar é pulpopatia reversível, o tratamento de escolha é a preservação do tecido pulpar vital através de um tratamento conservador, independentemente do grau de desenvolvimento radicular. Se, por outro lado, o diagnóstico é pulpopatia irreversível ou necrose pulpar, o estadio de desenvolvimento radicular irá determinar o tratamento adequado (Torabinejad, 2011).

Em relação ao desenvolvimento radicular, se o ápex está fechado, o tratamento endodôntico convencional pode ser realizado e com elevadas taxas de sobrevivência. Pelo contrário, quando o ápex está aberto, outras opções de tratamento devem ser consideradas, tais como apexogênese, apexificação ou revascularização pulpar.

Outro aspecto crítico a ser considerado num tratamento endodôntico regenerativo é o diâmetro do foramen apical, uma vez que este afeta a entrada de vasos sanguíneos no tecido pulpar. Quando a abertura do canal apical é pequena para a entrada dos vasos sanguíneos (<1mm), a vascularização pode ser difícil. Quanto maior a abertura, mais provável a ocorrência da angiogênese (Garcia- Godoy, 2011).

Dentes imaturos com ápexes abertos, de diâmetro igual ou superior a 1,1 mm são os melhores candidatos para a regeneração do tecido pulpar (Garcia- Godoy, 2011).

4.2- Idade e estado de saúde geral

A maior parte dos procedimentos de revascularização estão limitados a pacientes adolescentes, com idades compreendidas entre os 8 e os 16 anos. Este tipo de procedimentos não deve ser realizado em crianças com dentição decídua uma vez que existe risco de impactação do dente permanente ou outros problemas associados à dentição definitiva. Também só deve ser aplicado em doentes com idades mais avançadas e somente quando os dentes apresentarem o ápex aberto, as paredes dentinárias finas e risco de fratura (Garcia- Godoy, 2011).

Relativamente ao estado de saúde geral, não existem estudos disponíveis em crianças com patologias genéticas, com medicação associada ou imunocomprometidas. Contudo, pode-se esperar que um estado de saúde mais vulnerável não seja o ideal para a aplicação de tratamentos regenerativos endodônticos. O sucesso destas terapias está dependente da capacidade de cura dos tecidos pulpares (Garcia- Godoy, 2011).

4.3- Tipos de traumatismo

Não existem ainda dados concretos acerca do tipo de fraturas traumáticas onde se deve privilegiar a realização de procedimentos endodônticos regenerativos, uma vez que a evidência científica é escassa e apenas composta pela descrição de casos clínicos (Andreasen, 1993). No entanto, é essencial que os procedimentos de regeneração não sejam realizados em dentes com fraturas radiculares porque é elevado o risco de infiltração e o tratamento pode falhar por infeção dos tecidos regenerados no interior do canal radicular (Garcia- Godoy, 2011).

4.4- Protocolo de Revascularização Pulpar

O primeiro passo desta técnica regenerativa envolve o isolamento com dique de borracha e a abertura coronária.

Seguidamente, deve ser realizada a desinfecção do canal radicular e colocada medicação intracanal durante um período de tempo determinado.

Após desinfecção bem sucedida é removida a medicação e induzido o sangramento apical no canal de modo a produzir um coágulo de sangue.

Numa fase final é selado o orifício canalar e colocada uma restauração definitiva.

4.4.1- Desinfecção canalar

Porque na maioria dos casos existe tecido pulpar não vital infetado é necessária a desinfecção do sistema canalar.

A desinfecção é mais eficaz quando se associa a instrumentação mecânica a um protocolo de irrigação. Em casos de dentes permanentes imaturos a instrumentação não deve ser utilizada devido à fina espessura das paredes dentinárias, sendo apenas preconizada uma irrigação minuciosa. (Blanchs, 2004)

Um dos irrigantes utilizados nos protocolos de revascularização é o hipoclorito de sódio, normalmente associado a soro fisiológico, de forma a reduzir a sua toxicidade dado não ser biocompatível.

Antes de iniciar a desinfecção é estritamente necessário estimar o comprimento radicular através de uma radiografia pré-operatória (Trope, 2010). Em seguida, procede-se à irrigação de forma cuidadosa com hipoclorito de sódio geralmente a 5,25% apesar de descritas outras concentrações possíveis, tais como 1,25%, 2,5% e 6%. Não existindo consenso na literatura sobre a concentração ideal, apenas se sabe que quando utilizada uma concentração mais baixa, esta é compensada por maior volume do irrigante utilizado, contudo a quantidade exata a utilizar também não é descrita, podendo variar entre 5 mL e 20 mL entre autores (Nosrat, 2011).

Outros irrigantes como o peróxido de hidrogénio, a clorhexidina ou o EDTA têm sido utilizados neste tipo de tratamentos (Nosrat, 2011). Contudo, mais pesquisas são necessárias para determinar qual o que melhor favorece a cicatrização do tecido pulpar bem como a concentração ideal. De qualquer modo, a combinação de diferentes tipos de irrigantes que traduzam um maior benefício clínico é passível de mais estudos.

4.4.2- Medicação intracanal

Os protocolos de revascularização aceitam hoje em dia preconizar a utilização de diferentes agentes antimicrobianos: metronidazol com ciprofloxacina, ou metronidazol, minociclina e ciprofloxacina, ou metronidazol, ciprofloxacina e cefaclor ou hidróxido de cálcio.

Apesar do efeito bactericida do hidróxido de cálcio, Banchs & Trope concluíram que este pode provocar a necrose dos tecidos. Por seu lado, Andreasen *et al*, em estudos similares, constataram que o hidróxido de cálcio, a longo prazo pode aumentar o risco de fratura radicular. Assim, a sua aplicação com a finalidade de revascularização deve ser cuidadosamente avaliada.

A pasta tri-antibiótica à base de ciprofloxacina, metronidazol e minociclina, foi estudada por Hoshino *et al* e Windley *et al*, tendo estes obtido resultados bastante apreciáveis quanto à sua eficácia bactericida em canais radiculares infetados. No entanto, também são observados alguns efeitos colaterais, nomeadamente descoloração da coroa, desenvolvimento de estirpes bacterianas resistentes e reação alérgica à medicação intracanal. Algumas variações da pasta original tri-antibiótica têm sido utilizadas com sucesso. Estas variações foram investigadas pelo facto de se verificar descoloração da dentina provocada pela utilização de minociclina. Assim, pode optar-se por uma pasta bi-antibiótica, em que a minociclina é deixada de fora ou utilizar-se cefaclor em sua substituição.

4.4.3- Anestesia

Quanto à necessidade de anestesia em protocolos de revascularização pulpar, Petrino *et al*, recomendam o uso de um anestésico sem vasoconstritor de forma a induzir o sangramento, aquando da sua estimulação.

Todavia não existe consenso clínico quanto à necessidade ou não de utilização de anestesia. Sabe-se somente que a administração de solução anestésica na primeira consulta depende da constatação de dor pelo doente.

4.4.4- Indução de hemorragia, formação do coágulo e medicação final

Na ausência de sinais e sintomas, depois de realizada a irrigação e secos os canais com cones de papel, um coágulo de sangue é produzido através da manipulação funcional do tecido apical com o auxílio de instrumentos, até ao nível da junção

amelocementária (JAC), de forma a fornecer uma plataforma para o crescimento interno de um novo tecido.

Outra forma de induzir a formação de uma barreira apical é a colocação de plasma rico em plaquetas (PRP). A matriz de PRP contém fatores de crescimento, estimula a produção de colágeno, recruta outras células para o local da lesão, induz a diferenciação celular, controla a resposta inflamatória local e melhora a cicatrização dos tecidos moles e duros (Torabinejad, 2011).

A preparação do PRP consiste em retirar uma amostra de sangue do doente, proceder à sua centrifugação na presença de um anticoagulante, seguida da remoção dos eritrócitos e da adição de trombina e cálcio para coagulação do preparado (Torabinejad, 2011).

Tanto na primeira como na segunda abordagem, ou seja, na obtenção de um coágulo através de manipulação instrumental ou na utilização de PRP, é colocado MTA directamente na região cervical do canal (aproximadamente 3-4mm, 2-3 mm abaixo da JAC).

Por outro lado, existem autores que postulam a utilização de hidróxido de cálcio como medicação final ao invés de MTA. Contudo, o MTA promove a selagem pulpar e, contrariamente ao hidróxido de cálcio, exibe biocompatibilidade com o tecido pulpar adjacente, promovendo a proliferação de células pulpares (Kettering & Torabinejad, 1995). O MTA permite ainda uma excecional adaptação marginal.

Outro aspecto importante é a colocação de uma matriz de colágeno de modo a impedir as propriedades condutoras e indutivas do MTA (Torabinejad, 2010). Uma matriz ideal liga e localiza as células, contém fatores de crescimento e sofre biodegradação ao longo do tempo (Hargreaves, 2008).

Verifica-se que o coágulo de sangue, com ou sem a adição de uma matriz de colagénio, é a base fundamental para que ocorra revascularização. A ausência de um coágulo de sangue tem sido apontada nos casos de insucesso da endodontia regenerativa.

4.4.5- Restauração definitiva

A colocação de materiais de restauração definitivos como o amálgama, os compósitos ou o ionómero de vidro sobre o tecido pulpar, sobre o coágulo ou sobre o tecido regenerado não é aconselhável (Garcia-Godoy, 2011). A bio-incompatibilidade apresentada por estes materiais sobre o tecido pulpar pode causar morte celular,

inflamação pulpar e/ou contaminação bacteriana. Assim, só devem ser utilizados materiais restauradores depois de um revestimento fino sobre o tecido pulpar, de MTA ou hidróxido de cálcio.

4.4.6- Protocolo da Associação Americana de Endodontistas (American Association of Endodontics-AAE)

A Associação Americana de Endodontistas recomenda um protocolo de revascularização pulpar:

1ª consulta: Anestesia local, isolamento com dique e acesso coronário. Irrigação com 20 mL de NaOCl e 10 mL de cloroheixidina a 0.12%. Secar os canais com cones de papel. Colocar pasta antibiótica, à base de ciprofloxacina, metronidazol e minociclina (proporção 1:1:1) abaixo da JAC (para minimizar a coloração da coroa) ou hidróxido de cálcio. Realização de restauração provisória. Aguardar 3-4 semanas.

2ª consulta: Avaliar a resposta ao tratamento inicial. Se houver sinais e/ou sintomas de infecção persistente, considerar mais tempo de medicação antimicrobiana. Se não apresentar sinais ou sintomas: anestesia com mepivacaína 3% sem vasoconstritor e isolamento com dique de borracha. Irrigação suave com EDTA 20 mL, seguida de irrigação com soro fisiológico ou solução salina. Secar os canais com pontas de papel. Induzir o sangramento no canal por sobreinstrumentação e aguardar a formação de um coágulo (3mm abaixo JAC). Em seguida, se necessário, colocar uma matriz reabsorvível, tal como CollaPlug™ ou Collacote™ ou outro material por cima do coágulo formado. Posteriormente deve ser colocado 3-4mm de MTA no orifício, ionômero de vidro reforçado e por último realizar uma restauração definitiva.

5- Resultados previsíveis após o tratamento

Segundo a AAE, após um procedimento endodôntico regenerativo de revascularização pulpar espera-se diminuição ou ausência de sinais e sintomas, como dor, edema ou fístula (entre a primeira e a segunda consulta). Entre os 12 e os 24 meses também é possível observar a diminuição ou a resolução da radiotransparência apical, o aumento da espessura das paredes dentinárias, o aumento do comprimento radicular e o encerramento apical

Na literatura são descritas diversas respostas ao tratamento em dentes permanentes imaturos com tecido pulpar necrótico e/ou infetado. Várias situações podem ser observadas: aumento de espessamento das paredes do canal radicular e

maturação contínua da raiz, ausência de continuação significativa do desenvolvimento radicular e ápex arredondado e fechado, contínuo desenvolvimento radicular e foramen apical aberto ou ainda calcificação grave (obliteração) do espaço canalar ou formação de tecido duro entre o plug de MTA coronal e o espaço canalar (Chen, 2011).

II- MATERIAIS E MÉTODOS

1- Objetivos

Este trabalho tem como principais objetivos abordar a revascularização pulpar e a sua aplicabilidade em Medicina Dentária; comparar os diferentes protocolos de revascularização pulpar; determinar os benefícios da utilização de um protocolo de revascularização em dentes definitivos imaturos necróticos e/ou infetados e determinar qual o protocolo de revascularização com maior benefício clínico.

2- Pesquisa

A pesquisa foi efetuada em bases de dados secundárias, como Cochrane Database of Systematic Reviews, Evidentista, Centre For Evidence-Based Dentistry (CEBD) e Evidence-Based Dentistry (EBD), bem como em bases de dados primárias, nomeadamente Medline, através do motor de busca PubMed, com os seguintes termos mesh: "Endodontics, blood supply". A pesquisa decorreu no mês de Março de 2012. A pesquisa foi também realizada na Federação internacional de Associações Endodônticas (IFEA), na Associação Americana de Endodontistas (AAE), na Sociedade Europeia de Endodontologia (ESE) e Sociedades Italiana, Britânica e Brasileira de Endodontia.

2.1- Critérios de seleção de estudos

2.1.1- Tipo de estudos

Para a realização deste trabalho foram considerados ensaios clínicos aleatorizados, casos clínicos, série de casos clínicos, estudos cohorte e revisões sistemáticas da literatura que demonstrassem a eficácia de utilização de um protocolo de revascularização pulpar em dentes jovens. Para além disso, foram também analisadas revisões narrativas e guidelines de modo a obter uma maior quantidade de informação. Contudo, estas não foram consideradas na elaboração das conclusões, visto que constituem uma fonte de informação pouco fiável.

Foram incluídos estudos *in vivo* e foram excluídos estudos *in vitro*. Apesar destes últimos serem essenciais para a ampliação de conhecimentos básicos, a validade externa dos seus resultados é muito reduzida ou mesmo nula.

2.1.2- Critérios de inclusão

Tipo de pacientes: pacientes jovens com dentes definitivos imaturos necróticos e/ou infetados; sujeitos a trauma, exposições pulpares, cárie ou sem qualquer antecedente dentário; pacientes cooperantes; espaço canal não necessário como forma adicional de retenção da restauração.

Tipo de intervenção: tratamento endodôntico regenerativo de revascularização pulpar.

2.1.3- Critérios de exclusão

Tipo de pacientes: pacientes com dentição decídua, pacientes adultos e pacientes não cooperantes; necessidade de retenção adicional da restauração ao nível do espaço canal.

Tipo de intervenção: Qualquer outro tipo de tratamento endodôntico ou dentário.

2.2- Estratégia de pesquisa

A pesquisa teve início no dia 3 de Março de 2012. Numa primeira fase, recorreu-se a bases de dados secundárias, com o objetivo de encontrar revisões sistemáticas, tais como: Cochrane Database of Systematic Reviews, Evidentista, CEBD e EBD.

Posteriormente, prosseguiu-se com a pesquisa a base de dados primárias MEDLINE, através do motor de busca PubMed. Através da utilização de conectores booleanos (AND, OR, NOT), de termos MeSH (Medical Subject Headings) adequados: “endodontics, blood supply” e de um conjunto de limites, conseguiu-se obter o maior número de resultados de ensaios clínicos aleatorizados, casos clínicos e guidelines que se enquadravam no pretendido. Foi efetuada pesquisa nas bases de dados primárias EMBASE e LILIACS sem sucesso.

Os artigos encontrados foram primeiramente classificados, com base no seu título e abstract, em muito relevante, possivelmente relevante e não relevante conforme se enquadravam nos critérios de inclusão e exclusão. Os que se enquadravam nos

critérios de inclusão foram analisados tendo por base as metodologias utilizadas e os protocolos de tratamento descritos.

2.3- Questão PICO T

População - Pacientes jovens com idade inferior a 18 anos e com dentes definitivos imaturos;

Intervenção – De acordo com a literatura médica especializada;

Comparação – Entre os protocolos de revascularização pulpar existentes;

Outcome – Sucesso do tratamento, medido através dos seguintes critérios clínicos e radiográficos: testes de vitalidade, ausência de sinais e sintomas (desconforto pós-operatório, dor, edema e fístula), encerramento apical, espessamento das paredes dentinárias, redução ou desaparecimento da radiotransparência periapical e aumento do comprimento radicular.

Questão primária – Em pacientes jovens com idade inferior a 18 anos e com dentes definitivos imaturos, qual é o protocolo de tratamento de revascularização pulpar que produz maior índice de sucesso.

Tempo – De Março de 2001 a Março de 2012.

2.4- Bases de dados

Cochrane Database for Systematic Reviews

Esta foi a primeira base de dados secundária onde foi realizada a pesquisa. Esta primeira pesquisa realizou-se no dia 3 de Março. Utilizou-se como palavra-chave “endodontics”, tendo obtido 8 resultados, dos quais nenhum correspondia ao tema pretendido.

Evidentista

A pesquisa efetuada nesta base de dados foi realizada no dia 5 de Março. A área selecionada foi “Endodontia”, na qual não foi encontrada nenhuma pergunta relacionada com o tema em discussão.

CEBD (Centre For Evidence-Based Dentistry)

No dia de 5 de Março efetuou-se a pesquisa no CEBD. Foram utilizadas as palavras-chave “revascularization”, “endodontics”, “regenerative endodontics”, “blood

supply” não tendo sido obtidos resultados para nenhum dos termos.

EBD (Evidence-Based Dentistry)

A pesquisa foi efetuada no dia 11 de Março. Quando se pesquisou com os termos “endodontics revascularization” obteve-se 68 resultados, não sendo nenhum deles correspondente com o tema. De seguida, realizou-se uma nova pesquisa com a palavras-chave “regenerative endodontics”, obtendo-se 4 resultados não compatíveis com o tema pretendido. Por fim, uma pesquisa final foi feita com o termo “endodontics” obtendo-se 68 resultados, contudo sem correspondência com o tema.

NICE (Nacional Institute for Health and Clinical Excellence)

Nos dias 10 e 11 de Março foi realizada a pesquisa nesta base de dados. Utilizou-se como palavras-chave: “endodontics revascularization” tendo sido obtido 1 resultado não correspondente ao tema. Em seguida realizou-se uma nova pesquisa com a palavra-chave “endodontics” tendo sido obtidos 99 resultados, não correspondentes ao assunto pretendido.

PubMed

A maioria dos artigos utilizados foram encontrados através do motor de busca primário PubMed, tal como referido previamente. A utilização de termos MeSH em conjunto com a utilização dos conectores booleanos, permitiu encontrar um elevado número de artigos relacionados com o tema. Posteriormente, a aplicação de limites, conduziu a um aumento de especificidade e, conseqüentemente, a uma redução do número de artigos.

No dia 11 de Março deu-se início a uma nova pesquisa. Introduziram-se primeiramente os seguintes termos Mesh “pulp revascularization”, “endodontics regenerative” e “endodontics revascularization”, não tendo sido obtido resultados. De seguida utilizou-se a palavra-chave “Endodontics”, com a seguinte combinação: ("Endodontics"[Mesh]) AND ("blood supply"[subheading:no exp]).

Obtiveram-se 142 resultados, que foram reduzidos a 20, através da aplicação dos seguintes limites: “Clinical trial, meta-analysis, review, practice guideline, randomized controlled trial, case reports, controlled clinical trial, guideline, bibliography, biography, scientific integrity review, humans, English, Spanish, Portuguese, Italian, French, published in the last 10 years”.

Destes 20 resultados, 9 foram classificados como não relevantes e 11 como possivelmente relevantes e/ou muito relevantes. Os artigos classificados nas últimas 2 categorias foram os seguintes:

1. Banchs F, Trope M. Revascularization of immature permanent teeth with apical periodontitis: New treatment protocol? J Endod. Apr 2004; 30(4):196-200.
2. Cotti E, Mereu M, Lusso D. Regenerative treatment of an immature, traumatized tooth with apical periodontitis: report of a case. J Endod. May 2008;34(5):611-6.
3. Ding RY, Cheung GS, Chen J, Yin XZ, Wang QQ, Zhang CF. Pulp revascularization of immature teeth with apical periodontitis: a clinical study. J Endod. May 2009; 35(5):745-9.
4. Nosrat A, Seifi A, Asgary S. Regenerative endodontic treatment (revascularization) for necrotic immature permanent molars: a review and report of two cases with a new biomaterial. J. Endod. Apr 2011; 37(4):562-7.
5. Petrino JA. Revascularization of necrotic pulp of immature teeth with apical periodontitis. Northwest Dent. 2007; 86(3): 33-5.
6. Petrino JA, Boda KK, Shambarger S, Bowles WR, McClanahan SB. Challenges in regenerative endodontics: a case series. J Endod. Mar 2010; 36(3):536-41.
7. Reynolds K, Johnson JD, Cohenca N. Pulp revascularization of necrotic bilateral bicusps using a modified novel technique to eliminate potential coronal discolouration: a case report. Int Endod J. Jan 2009; 42(1):84-92.
8. Shah N, Logani A, Bhaskar U, Aggarwal V. Efficacy of revascularization to induce apexification/apexogenesis in infected, nonvital, immature teeth: A pilot clinical study. J Endod. Aug 2008; 34(8):919-25;
9. Shin SY, Albert JS, Mortman RE. One step pulp revascularization treatment of an immature permanent tooth with chronic apical abscess: a case report. Int Endod J. Dec 2009; 42(12):1118-26.
10. Thibodeau B. Case report: pulp revascularization of a necrotic, infected, immature, permanent tooth. Pediatr Dent. 2009; 31(2):145-8.
11. Thomson A, Kahler B. Regenerative endodontics-biologically-based treatment for immature permanent teeth: a case report and review of the literature. Aust Dent J. Dec 2010; 55(4):446-52.

No dia 18 de Março foi efetuada uma segunda pesquisa no PubMed, utilizando a seguinte combinação: "Endodontics"[Mesh] AND "blood supply" [Subheading].

Obtiveram-se 142 resultados, que foram reduzidos a 46, através da aplicação dos seguintes limites: “Humans, published in the last 10 years”. Destes 46 resultados, 21 foram classificados como não relevantes, 3 como possivelmente relevantes e/ ou muito relevantes. Os restantes 22 já tinham sido encontrados e avaliados na pesquisa anteriormente efetuada. Os artigos classificados nas últimas 2 categorias foram os seguintes:

1. Cehreli ZC, Isbitiren B, Sara S, Erbas G. Regenerative endodontic treatment (revascularization) of immature necrotic molars medicated with calcium hydroxide: a case series. J Endod. Sep 2011; 37(9):1327-30.
2. Trope M. Regenerative potencial of dental pulp. J. endod. 2008; 34:S13-S17.
3. Trope M. Treatment of the immature tooth with a non-vital pulp and apical periodontitis. Dent Clin North Am. Apr 2010; 54(2):313-24.

No dia 19 de Março foi efetuada uma terceira pesquisa no PubMed, utilizando a seguinte combinação: ("Endodontics"[Mesh]) AND "Regenerative Medicine"[Mesh].

Obtiveram-se 9 resultados. Destes, 3 foram classificados como possivelmente relevantes e/ou muito relevantes, 5 como não relevantes e 1 já tinha sido encontrado.

1. Bansal R, Bansal R. Regenerative endodontics: a state of the art. Indian J Dent Res. 2011; 22(1):122-31.
2. Murray PE, Garcia-Godoy F, Hargreaves KM. Regenerative endodontics: a review of current status and a call for action. J Endod. Apr 2007; 33(4):377-90.
3. Torabinejad M, Turman M. Revitalization of tooth with necrotic pulp and open apex by using platelet-rich plasma: a case report. J. Endod. Jun 2011; 37(6):743.

Lilacs

No dia 19 de Março foi realizada a pesquisa nesta base de dados. Utilizou-se como palavras-chave: “pulp revascularization” tendo sido obtidos 91 resultados, dentro dos quais 55 foram considerados não relevantes e 12 considerados relevantes e/ou muito relevantes.

Os restantes 24 já tinham sido analisados na pesquisa anteriormente realizada.

1. Andreasen JO, Bakland LK. Pulp regeneration after non-infected and infected necrosis, what type of tissue do we want? A review. Dent Traumatol. Feb 2012; 28(1): 13-8.

2. Chen MY, Chen KL, Chen CA, Tayebaty F, Rosenberg PA, Lin LM. Responses of immature permanent teeth with infected necrotic pulp tissue and apical periodontitis/abscess to revascularization procedures. *Int Endod J*. Mar 2012; 45(3): 294-305.
3. Delgado P, Aquino C, Huamán Z. Revascularization: a new alternative for the treatment of immature teeth with nonvital pulp. 2011; 21(2): 97-101.
4. Garcia-Godoy F, Murray PE. Recommendations for using regenerative endodontic procedures in permanent immature traumatized teeth. *Dent Traumatol*. Feb 2012; 28(1): 33-41.
5. Iwaya S; Ikawa M; Kubota M. Revascularization of an immature permanent tooth with apical periodontitis and sinus tract. *Dent Traumatol*. Aug 2001; 17(4): 185-7.
6. Iwaya S; Ikawa M; Kubota M. Revascularization of an immature permanent tooth with periradicular abscess after luxation. *Dent Traumatol*. Feb 2011; 27(1): 55-8.
7. Jung IY, Kim ES, Lee CY, Lee SJ. Continued development of the root separated from the main root. *J Endod*. May 2011; 37(5): 711-4.
8. Jung IY, Lee SJ, Hargreaves K. Biologically based treatment of immature permanent teeth with pulpal necrosis: a case series. *J Endod*. Jul 2008; 34(7): 876-87.
9. Kim JH, Kim Y, Shin SJ, Park JW, Jung I. Tooth discoloration of immature permanent incisor associated with triple antibiotic therapy: a case report. *J Endod*. Jun 2010; 36(6): 1086-91.
10. Paniagua M. Revascularización pulpar de un incisivo central permanente con ápice inmaduro/ Pulp revascularization of a permanent central incisor with immature apices. *CES Odontol*. 2010; 23(1): 45-48.
11. Thibodeau B, Trope M. Pulp revascularization of a necrotic infected immature permanent tooth: case report and review of the literature. *Pediatr Dent*. 2007; 29(1): 47-50.
12. Zhang W; Yelick PC. Vital pulp therapy-current progress of dental pulp regeneration and revascularization. *Int J Dent*. 2010.

3- Avaliação crítica dos estudos

Todos os estudos que satisfaziam os critérios de inclusão foram avaliados tendo por base: a homogeneidade dos protocolos de tratamento, o não abandono do tratamento pelos doentes, a descrição individual do tipo de tratamento realizado, bem como os resultados individuais.

Foram excluídos da análise estatística artigos de revisão bibliográfica, um artigo que não se encontrava disponível e quatro artigos de relatos de casos clínicos, dado não apresentarem resultados individuais dos doentes.

É importante referir que os artigos que não foram validados para a análise estatística serviram no entanto para a discussão do trabalho proposto.

4- Análise estatística

Foi realizada a análise estatística dos resultados obtidos, utilizando o teste de Qui-quadrado, pela aplicação do programa informático SAS, com o objetivo de determinar a existência (ou não) de uma relação entre o resultado (o sucesso clínico e radiográfico do tratamento) e o protocolo de revascularização pulpar utilizado e entre o grau de recuperação e as diferentes variáveis explicativas consideradas. (Tabela 2)

Devido ao reduzido número de unidades experimentais, as variáveis explicativas foram consideradas individualmente ou em grupos (várias variáveis utilizadas na definição de uma nova variável) (Tabela 2). Também não foi possível considerar cruzamentos de variáveis.

Crítérios de seleção das unidades estatísticas

Considerou-se a unidade estatística, o dente. Nos estudos que referiam mais do que um dente, cada dente constituiu uma unidade estatística.

Foram incluídos 74 dentes o que corresponde a 20 artigos. (Tabela 1)

Todas as variáveis referidas pelos autores foram consideradas na base de dados (Tabela 2). Uma vez que não havia uniformidade de critérios de avaliação e que as variáveis não eram comuns a todos os estudos, seguiram-se dois critérios, para não excluir um número elevado de unidades experimentais:

1º-Abandonar variáveis referidas em poucos estudos ou com os mesmos resultados em todos os estudos;

2º- Agrupar algumas variáveis;

Uma das variáveis agrupadas é a resposta final ao tratamento entre 12-24 meses definida como recuperação (toma valores 0 ou 1) e foi considerada a variável resposta em todos os testes estatísticos efetuados. É importante referir que se assumiu que se o dente apresentava cura ao fim de 6 a 12 meses, também apresentaria ao fim de 12 a 24 meses, uma vez que se considerou a recuperação ao final dos 12-24 meses. O que não apresentava cura no intervalo dos 6-12 meses (1 caso) foi excluído por não se saber qual o resultado dos 12-24 meses e por outro lado assumiu-se que dentes sem indicação aos 6 meses, ficariam sem registo.

IV- RESULTADOS E DISCUSSÃO

Idade

As idades foram agrupadas em 3 grupos etários arbitrários (6-9 anos; 10-12 anos; 13-17 anos), somente para conseguir um equilíbrio nas frequências observadas.

Não se verificou diferença estatística significativa entre as diferentes classes etárias, relativamente ao sucesso do tratamento ($p=0,7504$). (Figura 1)

Sexo

Não se verificou influência do sexo relativamente ao sucesso do tratamento ($p=0,6049$). (Figura 2)

Assim, podemos concluir que o sexo não é relevante para o estudo em causa.

Tipo de dente

Em relação ao tipo de dente (incisivos, pré-molares ou molares), não se verificou influência no sucesso do tratamento ($p=0,2001$). (Figura 3)

Os estudos efetuados incidiram maioritariamente numa amostra constituída por incisivos e pré-molares, não se verificando qualquer resultado que não fosse o esperado.

Sinais e sintomas iniciais (lesão, fístula, edema, dor)

A presença de lesão, fístula, edema ou dor demonstrou não influenciar no sucesso do tratamento. (lesão $p=0,0597$; fístula $p=0,3754$; edema $p=0,1648$; dor $p=0,1615$). (Figura 4, 5, 6 e 7)

Fator etiológico

Cárie

A presença de cárie demonstrou ser um fator significativo ($p=0,0453$). Contudo, este resultado foi baseado em diferenças entre frequências observadas e esperadas com valor absoluto inferior a 1, logo do ponto de vista prático este resultado não é relevante. (Figura 8)

Necrose, Trauma, Periodontite Apical (PA) ou Fraturas

Qualquer que seja o fator etiológico responsável em nada influencia o sucesso do tratamento (necrose $p= 0,7682$; trauma $p= 0,2301$; PA $p= 0,5077$; fraturas $p= 0,6388$). (Figura 9, 10, 11 e 12)

Variáveis do protocolo de revascularização

Anestesia

A administração de anestesia não é um fator estatisticamente significativo no sucesso do tratamento. (Figura 13)

De qualquer modo, também não é referido em todos os estudos, o momento exato em que a anestesia é administrada (1ª ou 2ª consulta).

Anestesia com vasoconstritor

A anestesia com vasoconstritor não pode ser testada, uma vez que todas as unidades estatísticas têm a mesma recuperação (recuperação=1). (Figura 14)

Irrigação com hipoclorito de sódio

A utilização de hipoclorito de sódio como irrigante foi estatisticamente significativa ($p=0,037$), no entanto os valores absolutos da diferença entre frequências observadas e esperadas para cada uma das classes consideradas foi sempre inferior a um, logo do ponto de vista prático não apresenta relevância. (Figura 15)

É importante ter em conta que apenas temos disponíveis as concentrações de hipoclorito e não os volumes de irrigação utilizados, o que poderá ter influência nos resultados obtidos.

Irrigação com peróxido de hidrogénio

A utilização de peróxido de hidrogénio como irrigante não mostrou significância estatística ($p=0,3342$). (Figura 16)

Irrigação com cloroheixidina

A utilização de cloroheixidina não tem valor estatístico significativo ($p=0,4846$). (Figura 17)

Medicação inicial

Não se verificou significância estatística quando foi utilizado hidróxido de cálcio ou mistura tri ou bi-antibiótica ($p=0,5084$). (Figura 18)

Tem sido descrito que o hidróxido de cálcio e a pasta antibiótica, quando utilizados como medicamento intracanal em dentes imaturos com polpas necróticas, pode ajudar a promover o desenvolvimento do complexo polpa-dentina após a revascularização (Bose, 2009). A utilização da medicação intracanal promove o controlo da infeção canal e por conseguinte proporciona um ambiente favorável para a regeneração tecidual (Kakehashi, 1965).

A utilização de formocresol não foi avaliada, uma vez que só foi utilizado num dente.

Estimulação de hemorragia e formação de coágulo

A estimulação de hemorragia e a formação de um coágulo não se mostraram estatisticamente significativas na recuperação ($p=0,5349$). (Figura 19)

Não foi avaliado o efeito da colocação de PRP (plasma rico em plaquetas), pois só foi utilizado num dente.

Medicação final

Não se verificaram diferenças estatísticas significativas entre os dois grupos, MTA e hidróxido de cálcio ($p=0,2163$). (Figura 20)

Contudo sabe-se, que o MTA é um material biocompatível e com propriedades osteocondutivas, mas que não permite o reforço da estrutura coronária.

V- CONCLUSÕES

A revascularização pulpar é um tratamento endodôntico regenerativo que procura restabelecer a vitalidade de um dente não vital. O mecanismo da revascularização consiste no fornecimento de uma matriz de tecido estéril, proporcionando o crescimento de novas células e a regeneração tecidual.

O objetivo deste trabalho foi contribuir para o esclarecimento do papel desempenhado por um protocolo de revascularização em dentes imaturos, através de uma análise estatística dos resultados publicados. No entanto, não foi possível responder à questão primária proposta, por duas razões: primeiro, devido à insuficiência de dados e, segundo, pela semelhança entre os protocolos utilizados pelos diferentes autores. Se existirem diferenças, ao nível dos protocolos, estas serão tão pequenas que são suplantadas por outros efeitos relacionados com a capacidade intrínseca de recuperação dos doentes. Os resultados deste trabalho sugerem que as diferenças entre a capacidade de recuperação dos doentes têm mais impacto do que as possíveis pequenas diferenças entre protocolos.

De facto, estes resultados eram de esperar pela simples razão de que os autores apenas descrevem na literatura relatos de casos clínicos de sucesso. Para além disso, muitos dos resultados apresentados na bibliografia são especulativos, não resultando de testes rigorosos com grupos de controlo.

Para que possa ser realizado um estudo rigoroso, é necessário o delineamento de um protocolo experimental normalizado, que permita, através de um ensaio clínico, testar diferentes protocolos, garantindo assim igual detalhe no registo de resultados positivos e negativos.

As estratégias futuras concentrar-se-ão, sem dúvida, na conceção de um protocolo ideal de revascularização.

Resultados dos estudos recentes indicam, claramente, que a revascularização é um desafio que exige uma profunda compreensão do novo tecido pulpar formado.

Não há dúvida de que, os recentes progressos da Endodontia Regenerativa em Medicina Dentária, constituem uma alternativa aos materiais atuais e às terapias habitualmente utilizadas. Contudo, esta terapia deve ser vista como mais uma opção de tratamento e não como uma via obrigatória.

Se um médico dentista decidir instituir um protocolo de revascularização deve ter em conta a não vitalidade do dente e a não possibilidade de utilização de um

tratamento de apexificação, apexogênese, pulpotomia parcial ou tratamento endodôntico convencional. Para além disso, deverá certificar-se de que o doente apresenta um bom estado de saúde sistémico, o dente a tratar é permanente, imaturo, tem o ápex aberto e as paredes radiculares finas. É importante também, antes de iniciar esta tipologia de tratamento, obter o consentimento dos pais, uma vez que se tratam de doentes menores e, acima de tudo, alertar para o fato de que se trata de um tratamento em fase experimental, o que pode acarretar complicações.

A terapia endodôntica de revascularização, apresenta algumas limitações, como sejam o tempo dispendido, os custos elevados, as múltiplas visitas ao consultório, o sofrimento psicológico, principalmente o sentido pelas crianças e, eventualmente, alterações estéticas.

Apesar das limitações subjacentes a este tratamento, não existem dúvidas de que a revascularização representa um potencial terapêutico em Medicina Dentária, sendo, deveras, um tratamento promissor.

A Medicina Regenerativa alcança nos dias de hoje progressos notáveis. Não há dúvida de que houve uma evolução das técnicas na busca de soluções. Primeiro, começou-se por fazer o que era necessário e depois, o possível. Hoje, fazemos o impossível na certeza de que o passo para a perfeição consiste em estarmos certos daquilo que fazemos e fazemos aquilo em que verdadeiramente acreditamos.

Aquilo que imaginamos com realismo, que desejamos ardentemente e para que trabalhamos com entusiasmo, acabará, inevitavelmente, por acontecer.

X – BIBLIOGRAFIA

1. Andreasen JO, Bakland LK. Pulp regeneration after non-infected and infected necrosis, what type of tissue do we want? A review. *Dent Traumatol.* Feb 2012; 28(1): 13-8.
2. Banchs F, Trope M. Revascularization of immature permanent teeth with apical periodontitis: New treatment protocol? *J Endod.* Apr 2004; 30(4):196-200.
3. Bansal R, Bansal R. Regenerative endodontics: a state of the art. *Indian J Dent Res.* 2011; 22(1):122-31.
4. Cehreli ZC, Isbitiren B, Sara S, Erbas G. Regenerative endodontic treatment (revascularization) of immature necrotic molars medicated with calcium hydroxide: a case series. *J Endod.* Sep 2011; 37(9):1327-30.
5. Chen MY, Chen KL, Chen CA, Tayebaty F, Rosenberg PA, Lin LM. Responses of immature permanent teeth with infected necrotic pulp tissue and apical periodontitis/abscess to revascularization procedures. *Int Endod J.* Mar 2012; 45(3): 294-305.
6. Cotti E, Mereu M, Lusso D. Regenerative treatment of an immature, traumatized tooth with apical periodontitis: report of a case. *J Endod.* May 2008; 34(5):611-6.
7. Delgado P, Aquino C, Huamán Z. Revascularization: a new alternative for the treatment of immature teeth with nonvital pulp. 2011; 21(2): 97-101.
8. Demarco FF, Conde MC, Cavalcanti BN, Casagrande L, Sakai VT, Nor JE. Dental pulp tissue engineering. *Braz Dent J.* 2011; 22(1): 3-14.
9. Ding RY, Cheung GS, Chen J, Yin XZ, Wang QQ, Zhang CF. Pulp revascularization of immature teeth with apical periodontitis: a clinical study. *J Endod.* May 2009; 35(5):745-9.
10. Garcia-Godoy F, Murray PE. Recommendations for using regenerative endodontic procedures in permanent immature traumatized teeth. *Dent Traumatol.* Feb 2012; 28(1): 33-41.
11. Hargreaves KM, Geisler T, Henry M, Wang Y. Regeneration potencial of the young permanent tooth: What does the future Hold? *J. Endod.* July 2008.
12. Huang G. A paradigm shift in endodontic management of immature teeth: Conservation of stem cells for regeneration. *Journal of dentistry.* 2008; 36: 379-386.
13. Huang G. Dental pulp and dentin tissue engineering and regeneration: advancement and challenge. *Frontiers in Bioscience.* Jan 2011.

14. Huang G, Sonoyama W, Liu Y, Liu H, Wang S, Shi S. The hidden treasure in apical papilla: The potencial role in pulp/dentin regeneration and bioroot engineering. *J Endod.* 2008; 34: 645-651.
15. Iwaya S; Ikawa M; Kubota M. Revascularization of an immature permanent tooth with periradicular abscess after luxation. *Dent Traumatol.* Feb 2011; 27(1): 55-8.
16. Iwaya S; Ikawa M; Kubota M. Revascularization of an immature permanent tooth with apical periodontitis and sinus tract. *Dent Traumatol.* Aug 2001; 17(4): 185-7.
17. Jung IY, Kim ES, Lee CY, Lee SJ. Continued development of the root separated from the main root. *J Endod.* May 2011; 37(5): 711-4.
18. Jung IY, Lee SJ, Hargreaves K. Biologically based treatment of immature permanent teeth with pulpal necrosis: a case series. *J Endod.* Jul 2008; 34(7): 876-87.
19. Kim JH, Kim Y, Shin SJ, Park JW, Jung I. Tooth discoloration of immature permanent incisor associated with triple antibiotic therapy: a case report. *J Endod.* Jun 2010; 36(6): 1086-91.
20. Lenzi R, Trope M. Revitalization Procedures in Two Traumatized Incisors with Different Biological Outcomes. *J Endod.* 2012; 38:411–414.
21. Murray PE, Garcia-Godoy F, Hargreaves KM. Regenerative endodontics: a review of current status and a call for action. *J Endod.* Apr 2007; 33(4):377-90.
22. Nosrat A, Seifi A, Asgary S. Regenerative endodontic treatment (revascularization) for necrotic immature permanent molars: a review and report of two cases with a new biomaterial. *J. Endod.* Apr 2011; 37(4):562-7.
23. Nygaard- Ostby B, Hjortdal O. Tissue formation in the root canal following pulp removal. *J. dent.* 1971; 79: 333-349.
24. Paniagua M. Revascularización pulpar de un incisivo central permanente con ápice inmaduro/ Pulp revascularization of a permanent central incisor with immature apices. *CES Odontol.* 2010; 23(1): 45-48.
25. Petrino JA. Revascularization of necrotic pulp of immature teeth with apical periodontitis. *Northwest Dent.* 2007; 86(3): 33-5.
26. Petrino JA, Boda KK, Shambarger S, Bowles WR, McClanahan SB. Challenges in regenerative endodontics: a case series. *J Endod.* Mar 2010; 36(3): 536-41.
27. Reynolds K, Johnson JD, Cohenca N. Pulp revascularization of necrotic bilateral bicuspid using a modified novel technique to eliminate potential coronal discoloration: a case report. *Int Endod J.* Jan 2009; 42(1): 84-92.
28. Shah N, Logani A, Bhaskar U, Aggarwal V. Efficacy of revascularization to induce

- apexification/apexogenesis in infected, nonvital, immature teeth: A pilot clinical study. *J Endod.* Aug 2008; 34(8):919-25;
29. Shin SY, Albert JS, Mortman RE. One step pulp revascularization treatment of an immature permanent tooth with chronic apical abscess: a case report. *Int Endod J.* Dec 2009; 42(12): 1118-26.
30. Thibodeau B. Case report: pulp revascularization of a necrotic, infected, immature, permanent tooth. *Pediatr Dent.* 2009; 31(2): 145-8.
31. Thibodeau B, Trope M. Pulp revascularization of a necrotic infected immature permanent tooth: case report and review of the literature. *Pediatr Dent.* 2007; 29(1): 47-50.
32. Thomson A, Kahler B. Regenerative endodontics-biologically-based treatment for immature permanent teeth: a case report and review of the literature. *Aust Dent J.* Dec 2010; 55(4):446-52.
33. Torabinejad M, Turman M. Revitalization of tooth with necrotic pulp and open apex by using platelet-rich plasma: a case report. *J. Endod.* Jun 2011; 37(6): 743.
34. Trope M. Regenerative potencial of dental pulp. *J. endod.* 2008; 34:S13-S17.
35. Trope M. Treatment of the immature tooth with a non-vital pulp and apical periodontitis. *Dent Clin North Am.* Apr 2010; 54(2):313-24.
36. Tziafas D, Smith AJ, Lesot H. Designing new treatment strategies in vital pulp therapy. *Journal of dentistry.* 2000; 28: 77-92.
37. Wang X, Thibodeau B, Trope M, Lin LM, Huang G. Histologic characterization of regenerated tissues in canal space after the revitalization/revascularization procedure of immature dog teeth with apical periodontitis. *J. Endod.* 2010; 36:56-63.
38. Zhang W; Yelick PC. Vital pulp therapy-current progress of dental pulp regeneration and revascularization. *Int J Dent.* 2010.

XI- ANEXOS

Referência	Idade/ sexo paciente	Dente	Sintomatologia	Diagnóstico	Tratamento Realizado	Resultados
1. Iwaya S, et al. Dent Traumatology 2001;17:185-7.	13 anos Feminino	45	<ul style="list-style-type: none"> • Recorrente edema em vestibular na região do dente em questão; • Fístula associada; • Ausência de cárie nos PM e M. • Fratura da cúspide; • Ausência de resposta ao teste ao frio (TF) e elétrico (TE); • Incompleta formação apical; • Lesão periapical 10 mm. 	Necrose; Periodontite Apical Crônica Exsudativa (PACE)	1ª consulta: abertura coronária, sem instrumentação. Dente foi deixado aberto para drenagem. Da 2ª à 5ª visitas semanais: NaOCl a 5% + H ₂ O ₂ a 3%. Medicação com metronidazol+ ciprofloxacina; 6ª visita: Aplicação de pasta de Ca(OH) ₂ , Ionômero de vidro e restauração a compósito.	5 meses: sinais de encerramento apical; 15 meses: TE(+), formação de paredes dentinárias; 30 meses: completo encerramento apical com espessamento das paredes dentinárias.
2. Bunch F & Trope M. J Endod 2004.	11 anos Masculino	45	<ul style="list-style-type: none"> • Edema lingual na região mandibular direita; • Ligeiro desconforto há um mês atrás; Agora assintomático; • Fratura do tubérculo, resultou em microexposição e necrose pulpar; • Sem cárie. • Ápex aberto; • Radiolucência apical, com fístula por lingual. • Testes de vitalidade sem resposta; Teste à palpação e percussão +. 	Necrose; PACE	1ª consulta: 20 mL NaOCl a 5,25% + 0,12% CHX Metronidazol + Minociclina + ciprofloxacina (8mm dentro do canal) + Cavit®; Após 1 mês: 10 mL NaOCl a 5,25%+Hemorragia+ coágulo + MTA ao nível da JAC + pellet de algodão húmido + Cavit; Após 2 semanas: restauração definitiva em compósito.	Após 26 dias: Assintomático, sem fístula e redução da radiolucência apical. Tecido vital no interior do canal. 6-24 meses: Encerramento apical gradual com espessamento das paredes dentinárias; 2 anos: encerramento do ápex, espessamento das paredes dentinárias. TF(+).
3. Thibodeau B & Trope M. Pediatr Dent 2007;29:47-50.	9 anos Masculino	11	<ul style="list-style-type: none"> • Edema associado ao dente; • TF(-); • História passada de trauma; 	Necrose; Abscesso Alveolar Agudo(AAA)	Há algum tempo atrás: Pulpotomia de Cvek (48depois do trauma); 1ª consulta: Sem instrumentação. NaOCl 1,25%; Metronidazol+ Minociclina + ciprofloxacina + IRM®; 11 semanas depois: 10 mL de 1,25% de NaOCl+hemorragia+coágulo+MTA ao nível da JAC + pellet de algodão húmido + IRM®; Restauração em compósito	3 meses: assintomática. TF sem resposta; Normal percussão e palpação. Radiopacidade difusa dentro do espaço canal. 6meses: assintomático, resposta normal à percussão e palpação, sem mobilidade. Sem resposta ao teste ao frio. Desenvolvimento apical. 9,5meses: desenvolvimento apical e encerramento apical. 1 ano: estruturas periapicais normais, calcificação do espaço canal e contínuo desenvolvimento radicular.
4. Cotti E, et al. J Endod 2008; 34:611-616	9 anos Feminino	11	<ul style="list-style-type: none"> • Lesão traumática há um mês atrás nos incisivos centrais; • Fratura da coroa com exposição pulpar; • Fístula associada à mucosa vestibular (1/3 apical da raiz); • Pequena fratura coronal no 21. • TF(-); 11, sensível à percussão e palpação; • Ápex imaturo; • 11: Lesão periapical e suspeita de fratura no 1/3 apical: Prognóstico desfavorável. 	Necrose; PACE	1ª consulta: NaOCl a 5,25% e H ₂ O ₂ a 3%+Ca(OH) ₂ + pellet algodão + cavit®; 1 semana: NaOCl 5,25%+ estimulação de coágulo sanguíneo+MTA + pellet de algodão húmido + Cavit®; Passada 1 semana: Ionômero de Vidro+ compósito.	3, 6, 12, 18, 24 e 30 meses: Assintomático; Desaparecimento da imagem radiográfica; Continuação de desenvolvimento radicular e encerramento apical; Testes de vitalidade negativos; Dente funcional com contínuo desenvolvimento radicular, incluindo aumento de espessura das paredes dentinárias.
5. Jung I, et al. JOE- vol34, n7. July 2008	10 anos Feminino	45 44	<ul style="list-style-type: none"> • Dente 44: sem cárie; Com desconforto; Com fístula; Com lesão periapical; Ligeira sensibilidade à percussão; Testes inconclusivos • Dente 45: Edema na região; Sensibilidade à percussão e palpação; Fístula; Sem cárie; Fratura oclusal de um tubérculo; Periodontalmente sem problemas; Testes de vitalidade inconclusivos; Lesão apical; Ápex incompleto 	Dente 44:Necrose PAC Dente 45: Necrose e Abscesso apical crônico	1ª consulta: Abertura coronária+Irrigação com 5,25 % NaOCl 10 min+ metronidazol, ciprofloxacina e minociclina+Cavit; 2ª consulta: 1 semana após- irrigação com 5,25%NaOCl+ eritromicina+hidróxido de cálcio(por continuação da presença de fístula); 3ª consulta: 2 semanas após- Abertura coronária+ Irrigação com 5,25 % NaOCl 10 min+ metronidazol, ciprofloxacina e minociclina+Cavit (44, 45); 4ª consulta: 50 dias depois: irrigação com 5,25%NaOCl; 5ª consulta: 5,25%NaOCl+ hidróxido de cálcio+cavit; 6meses: Remoção da pasta de hidróxido de cálcio+gutta-percha.	50 dias : Reaparecimento da fístula e dor espontânea 58 dias: sem fístula 6meses: assintomático, resolução completa da lesão e desenvolvimento radicular; 5anos: assintomático, encerramento do ápex e aumento da espessura das paredes dentinárias em ambos os dentes.
5. Jung I, et al. JOE- vol34,n7. July 2008	10 anos Masculino	45	<ul style="list-style-type: none"> • Pequeno desconforto na região (há 1 mês) agora assintomático; • Fístula associada ao dente; • Ausência de cárie; • Fratura do tubérculo oclusal; • Teste ao frio e elétrico inconclusivos; • Sensibilidade percussão e palpação; • Ápex aberto; • Lesão periapical. 	Necrose Abscesso Alveolar Crônico	1ª consulta: Abertura coronária+Irrigação com 5,25 % NaOCl 30 min+ metronidazol, ciprofloxacina e minociclina+Cavit; 2ª consulta: 11dias após- irrigação com 11 mL de 5,25%NaOCl+ MTA+IRM 3ª consulta: 3m: restauração a compósito.	11 dias: assintomático e sem fístula; 3meses: ligeiro aumento da parede dentinária e desenvolvimento apical; 2anos: assintomático, encerramento apical e aumento óbvio das paredes dentinárias.
5. Jung I, et al. JOE- vol34,n7. July 2008	10 anos Masculino	35	<ul style="list-style-type: none"> • Ligeira dor; • Sensibilidade moderada à percussão; • Abertura coronária exposta; • Edema flutuante na gengiva por lingual; • Profundidade de sondagem inferior a 3mm; • Lesão periapical. 	Necrose PAC	1ª consulta: Irrigação com 5 % NaOCl 30 min, ciprofloxacina + minociclina+ Cavit; 2ª consulta: 30dias após- irrigação 5%NaOCl+pasta tri antibiótica; 3ª consulta: 40 dias: irrigação 10 mL a 5, 25%NaOCl+MTA+IRM; 4ª consulta: 10m: restauração a compósito.	30 dias : assintomático, sem fístula, mas hemorragia aquando a remoção do material; 70 dias: assintomático, resolução da radiolucência; 2meses: ligeiro aumento de espessura das paredes dentinárias; e desenvolvimento de barreira calcificada em apical; 10 meses: assintomático e contínuo encerramento do ápex.

Tabela 1: Artigos selecionados para a análise

Referência	Idade/ sexo paciente	Dente	Sintomatologia	Diagnóstico	Tratamento Realizado	Resultados
5. Jung I, et al. JOE- vol34,n7. July 2008	13anos Masculino	35	<ul style="list-style-type: none"> Assintomático; Profundidade de sondagem inferior 3 mm; Sem fistula; Ápex bifurcado e lesão periapical de 10 mm. 	Necrose	1ª consulta: Abertura coronária+Irrigação com 5,25 % NaOCl 30 min+ metronidazol, ciprofloxacina e minociclina+Cavit; 2ª consulta: 2 semanas após- irrigação com 10 mL de 5,25%NaOCl+MTA+IRM; 3ª consulta: 2meses após: restauração a Compósito.	2meses: redução da radiolucência apical; 2 anos: completa resolução da radiolucência.
5. Jung I, et al. JOE- vol34,n7. July 2008	10 anos Feminino	35	<ul style="list-style-type: none"> Assintomático; Dente exposto à cavidade oral; Sem fistula; Ápex imaturo; Lesão periapical. 	Necrose PAC	1ªconsulta: Reconstrução com compósito+Irrigação com 2,5 % NaOCl 30 min+ metronidazol, ciprofloxacina e minociclina+Cavit 2ª consulta: 1 semana após- irrigação com 10 mL de 2,5%NaOCl+ hemorragia+ coágulo+MTA+Cavit; 3ª consulta: passadas 2 semanas: restauração a compósito.	3 semanas: Assintomático; 12meses: Assintomático, resolução completa da lesão; 24meses: Assintomático, desenvolvimento paredes dentinárias.
5. Jung I, et al. JOE- vol34,n7. July 2008	9 anos Feminino	35	<ul style="list-style-type: none"> Assintomático; Sem cárie; Ápex aberto; Lesão periapical; Fístula lingual associada ao dente; Sensibilidade à percussão e palpação; Testes de vitalidade inconclusivos; 	Necrose PAC	1ª consulta: Abertura coronária+Irrigação com 2,5 % NaOCl 30 min+ metronidazol, ciprofloxacina e minociclina+Cavit; 2ª consulta: 1 semana após- irrigação com 10 mL de 2,5%NaOCl+ hemorragia+ coágulo+MTA+Cavit; 3ª consulta: passadas 2 semanas:restauração a compósito.	3 semanas: assintomático 6meses: assintomático, completa resolução da lesão, algum desenvolvimento do ápex; 24meses: Assintomático. Espessamento das paredes radiculares e encerramento do ápex.
5. Jung I, et al. JOE- vol34,n7. July 2008	14 anos Feminino	45	<ul style="list-style-type: none"> Edema vestibular; Fístula; Ápex aberto e lesão periapical. 	Necrose PAC	1ª consulta: Abertura coronária+Irrigação com 2,5 % NaOCl 30 min+ hidróxido de cálcio+Cavit; 2ª consulta: 1 semana após- irrigação com 10 mL de 2,5%NaOCl+ hemorragia+ coágulo+MTA+Cavit; 3ª consulta: passadas 3 semanas: restauração a compósito.	4semanas: assintomático 1ano: Assintomático e sem fistula, redução da lesão.
5. Jung I, et al. JOE- vol34,n7. July 2008	10 anos Feminino	45	<ul style="list-style-type: none"> Dente exposto; Assintomático; Sem fistula; Lesão periapical; Ápex aberto. 	Necrose PAC	1ª consulta: Abertura coronária+Irrigação com 2,5 % NaOCl 30 min+ metronidazol, ciprofloxacina e minociclina+Cavit; 2ª consulta: 3 semana após- irrigação com 10 mL de 2,5%NaOCl+ hemorragia+ coágulo +Collatape+MTA +Cavit; 3ª consulta: 1mês depois:restauração a compósito.	1 mês: Assintomático; 17meses: Assintomático, completo encerramento apical e resolução da lesão.
6. Shah N, et al. J Endod 2008; 34:919- 925	9-18 anos	14 ICS	<ul style="list-style-type: none"> Dentes imaturos, não vitais, com ou sem sinais e sintomas de patologia periodontal; Dentes sujeitos a fraturas ou descoloração; Edema facial, fístula intra-oral; Ápex imaturos, finas paredes dentinárias. 	Necrose PAC PAA	1ª consulta: NaOCl a 2,5% e H2O2 a 3%, + pellet algodão embebido em formocresol + cavit®; Dentes com exsudado foram deixados abertos:24-48h. 2ª consulta: NaOCl a 2,5% e H2O2 a 3%, + pellet algodão embebido em formocresol. 3ª consulta: Hemorragia, coágulo +IV.	Assintomáticos todos os casos; Ausência de lesão em 11 dos 14 casos. Em 8 dos casos continuação de desenvolvimento radicular paredes dentinárias; Em 10 casos aumento do comprimento radicular. (DADOS INDIVIDUAIS DE CADA DENTE, especificados na análise)
7. Reynolds K,et al. Int Endod J 2008;42:84- 92.	11 anos Feminino	35 e 45	<ul style="list-style-type: none"> Dente 35: Fístula; Sem cárie; Sem resposta ao teste ao frio; Sem descoloração; Dente 45: Fístula; Sem cárie; Sem resposta ao teste ao frio; Sem descoloração; Sem problemas periodontais; Edema e dor; Lesão periapical 6x6mm. Incompleta formação radicular. Aumento do Espaço do ligamento periodontal. 	Necrose PACE	20 ML NaOCl 1 a 6% + 5 mL Soro fisiológico + 10 mL CHX a 2%. + 250 mg Metronidazol+ 250 mg minociclina + 250 mg ciprofloxacina + pellet de algodão + Cavit®; 1 mês: 6% NaOCl + Hemorragia + Coágulo + MTA + pellet de algodão húmido + Cavit®.	18 meses: Assintomático. T. Frio (+), percussão e palpação normal. Ausência de lesão radiográfica e evidência de desenvolvimento periradicular e maturação da raiz. Pequena descoloração cervical associada ao dente 35.
8. Petrino JA, et al. J Endod 2009; 36: 536- 541	13 anos Masculino	11 e 21	<ul style="list-style-type: none"> História de trauma há 6 anos atrás; Fístula associada à mucosa vestibular do dente 21. 	Dente 11:necrose pulpar e PAC; Dente 21: necrose pulpar Abscesso alveolar crônico,	Abertura com saída purulenta em ambos os dentes NaOCl a 5,25%,20mL Soro fisiológico, 0,12% CHX+ Metronidazol+ Minociclina + ciprofloxacina; 3 semanas: remoção da pasta 10 mL 5,25% NaOCl+ hemorragia mal sucedida+5 mL 5,25 de NaOCl+ IRM; 4 semanas:Hemorragia, coágulo, MTA ao nível da JAC + pellet de algodão húmido + Cavit®(dente21). Dente11 apenas foi irrigado.; 2 meses depois: dente 11- Hemorragia, coágulo, MTA ao nível da JAC + pellet de algodão húmido + Cavit®; 2 meses e 18 dias: irrigação, verificado MTA e restauração a compósito.	3 semanas: assintomático; sem fistula. 1 ano: assintomático, Resolução das lesões em ambos os dentes. Dente 21: continuação do desenvolvimento apical. Dente11: não existiu aumento do comprimento da raiz, nem continuação do desenvolvimento radicular.
8. Petrino JA, et al. J Endod 2009; 36: 536- 541	11 anos Masculino	45 e 35	<ul style="list-style-type: none"> Dente 45: Exposição pulpar por cárie. Dente 35: história de trauma antigo. Fístula associada à mucosa vestibular. 	Dente 45: necrose pulpar e Periodontite apical aguda. Dente 35: necrose pulpar e Abscesso alveolar crônico.	Abertura coronária + NaOCl a 5,25%, 20mL Soro fisiológico, 0,12% CHX+ Metronidazol+ Minociclina + ciprofloxacina; 34 dias: remoção da pasta +10 mL 5,25% NaOCl+Hemorragia, coágulo, MTA ao nível da JAC + pellet de algodão húmido + Cavit®(dente21); 42 dias: restauração a compósito.	34 dias depois: assintomático, dente 35 fístula resolvida. 1 ano: assintomático; Sem sensibilidade à percussão e palpação. Aumento das paredes e desenvolvimento radicular. Testes de vitalidade positivos.
8. Petrino JA, et al. J Endod 2009; 36: 536- 541	6 anos Feminino	11 e 21	<ul style="list-style-type: none"> Re-implantação dos incisivos há 6 meses atrás; Lesão periapical associada aos dois dentes; Incompleta formação radicular. 	Necrose PAC	Abertura coronária+ NaOCl a 5,25%,20mL Soro fisiológico, 0,12% CHX+ Metronidazol+ Minociclina + ciprofloxacina; 2semanas:10 mL de NaOCl a 5,25%+Hemorragia, coágulo, MTA ao nível da JAC + pellet de algodão húmido + Cavit®; 10 dias: restauração a compósito.	10 dias: descoloração no dente 11; 6 meses: assintomático; sem sensibilidade à percussão e palpação; Aumento da espessura das paredes dentinárias; Dente 11- encerramento do apex; Sem rsp ao testes de vitalidade. Diminuição das lesões.

Tabela 1: Artigos selecionados para a análise

Referência	Idade/ sexo paciente	Dente	Sintomatologia	Diagnóstico	Tratamento Realizado	Resultados
9. Ding R, et al. J Endod 2009 35:745-749 EXCLUÍDO (falta de dados para a análise estatística)	8- 11 anos	51 7 PM	<ul style="list-style-type: none"> Dentes sujeitos a Fraturas de Dens invaginatus nos PM ou trauma. Dor, edema facial e mucoso, fistula associada, dor à percussão; Apex imaturo. 	Necrose; PAC ou PAA	20 mL NaOCl a 5,25%, Metronidazol+ Minociclina + ciprofloxacina; nas PAC; Com AAA- dentes deixados abertos 3 dias; depois metronidazol+ minociclina + ciprofloxacina (1semana); Aos 7 dias remoção da pasta antibiótica e NaOCl a 5,25%, Hemorragia, 15 min para formação do coágulo, MTA ao nível da JAC + pellet de algodão húmido + Coltosol F; 1 semana após: Restauração em compósito	Dentes com sintomatologia ou ausência de hemorragia – Apexificação; Pacientes que não compareceram aos follow up; Dentes com continuação de desenvolvimento radicular e encerramento apical. T.sensibilidade (+) (follow up de 12 a 15 meses)
10. Shin S, et al. Int Endod J 2009; 42:1118-26	12 anos Feminino	45	<ul style="list-style-type: none"> Asintomático; Fístula distalmente à raiz; Cárie oclusal; Ligeira sensibilidade à percussão e palpação; Sem resposta ao teste ao frio e eléctrico; Apex imaturo, lesão periapical 9x9mm; Reabsorção externa inflamatória na porção apical da raiz; Osteíte condensante na região do dente 45. 	Necrose; Periodontite apical crônica exsudativa	1ª consulta (tratamento em sessão única): abertura coronária+Irrigação coronária com 10 mL NaOCl a 6% e 2% de CHX+ s/instrumentação + MTA+ + restauração a compósito.	6 semanas: assintomático; testes de sensibilidade normais; ausência de fístula; diminuição de lesão periradicular. Encerramento apical e espessamento das paredes radiculares. 7 meses: lâmina dura e restabelecimento do espaço do ligamento periodontal. 13 e 19 meses: assintomático, evidência radiográfica de cura do osso periradicular e de desenvolvimento radicular.
11. Thompson A, Kahler B. Australian Dental Journal 2010;55:446-452.	12 anos Feminino	35	<ul style="list-style-type: none"> Edema na gengiva marginal; Sem cárie; Sem história de trauma; Fístula em vestibular; Sem resposta aos testes de vitalidade; Sem descoloração; Tubérculo oclusal fraturado; Aumento do Espaço do ligamento periodontal; incompleta formação radicular. Lesão periapical 5x3mm. 	Necrose Abscesso alveolar crônico	1ª consulta: abertura coronária+ irrigação 30 mL de NaOCl a 1%, canais secos com cones de papel e preenchimento com ciprofloxacina+metronidazol + amoxicilina e Cavit. 3 semanas após: 20mL de NaOCl+ ciprofloxacina+metronidazol + amoxicilina e Cavit; 6semanas:10mLNaOCl+hemorragia+coágulo+MTA+IV+compósito.	18 meses: resposta ao T. Eléctrico. Percussão e palpação normal. Diminuição da lesão periapical e continuação do desenvolvimento radicular.
12. Kim JH, et al. J Endod 2010;36:1086-1091	7 anos Feminino	11	<ul style="list-style-type: none"> Trauma: fratura da coroa sem exposição pulpar; Sensibilidade à percussão e palpação; TF:N; Dor espontânea, sensibilidade a percussão e palpação; Sem resposta aos testes de vitalidade. 	Necrose Periodontite apical aguda	1ª consulta: Abertura coronária+ 3% NaOCl+ ciprofloxacina+metronidazol + minociclina+Cavit; 2ª consulta: 6 semanas: 3% NaOCl+hemorragia+coágulo+MTA+Cavit; 3ª consulta: 7 semanas: Restauração com resina composta modificada com ionômero. Sessões com agente branqueador. 4ª consulta: Restauração a compósito.	6 semanas: descoloração, sem sensibilidade à percussão e palpação; 7 semanas: assintomático; 8 meses: assintomático, resolução da lesão radiolúcida e evidência de encerramento apical.
13. Paniagua M. Rev.CES Odont.2010;36(1)45-48	9 anos	21	<ul style="list-style-type: none"> Trauma direto; Profundidade de sondagem-5 mm Presença de mobilidade; Formação radicular incompleta. Pequena radiolucidez periapical. 	Abscesso alveolar agudo	Abertura coronária, irrigação com NaOCl 5 % (sem instrumentação)+ ciprofloxacina+metronidazol + minociclina+ pellet de algodão+ coltosol; 8 dias: NaOCl 5%+ hemorragia+coágulo+MTA+coltosol; 16 dias: restauração a ionômero de vidro.	8 dias: assintomática; 7meses: assintomática, palpação e percussão normal, sem mobilidade e sem Profundidade de sondagem. Espessamento das paredes laterais canulares e presença de ponte dentinária.
14. Nosrat A, et al. J. Endo 2011; 37(4): 562-567	9 anos Masculino	46	<ul style="list-style-type: none"> Edema persistente e dor no lado direito na mandibular; Restauração fraturada; Cárie extensa; Sensibilidade à percussão e palpação; Profundidade de sondagem inferior a 3mm. Sem resposta ao teste ao frio. Lesões periapicais adjacentes às raízes mesial e distal. 	Cárie extensa; Necrose pulpar; Periodontite apical aguda	Irrigação c/ 20 mL NaOCl a 5, 25% durante 20 minutos seguindo-se 3 semanas de medicação intracanal com pasta antibiótica (metronidazol, ciprofloxacina e minociclina); Remoção da pasta, irrigação com 10 mL NaOCl 5,25% +indução de hemorragia 10min e uma mistura enriquecida de cálcio foi colocada sobre os coágulos (CEM). Restaurado com cavit. Um dia depois: Ionômero de vidro+amalgama	3 semanas: assintomático; sem sensibilidade à percussão e palpação; sem edema. Follow-up: 3,6,12, 15 meses: Não existem sinais de inflamação e/ ou infecção. Presença radiográfica de desenvolvimento radicular, ausência de evidência radiográfica de lesão periradicular. Sem resposta aos testes de vitalidade.
14. Nosrat A, et al. J. Endo 2011; 37(4): 562-567	8anos Feminino	46	<ul style="list-style-type: none"> Cárie extensa; Sensibilidade à palpação e não à percussão; Fístula associada; Edema; Reabsorção apical associada à raiz mesial, radiolucência apical associada à furca e às raízes. 	Necrose Abscesso crônico pulpar; apical	Irrigação c/NaOCl a 5, 25% durante 20 minutos seguindo-se 3 semanas de medicação intracanal com pasta antibiótica (metronidazol, ciprofloxacina e minociclina); Remoção da pasta, irrigação com 10 mL NaOCl indução de hemorragia 10min e uma mistura enriquecida de cálcio foi colocada sobre os coágulos (CEM). Restaurado com cavit. Um dia depois: Ionômero de vidro+amalgama	3 semanas: assintomático; sem sensibilidade à percussão e palpação; sem edema. Follow-up: 3,6,12, 15 meses: Não existem sinais de inflamação e/ ou infecção. Presença radiográfica de desenvolvimento radicular, ausência de evidência radiográfica de lesão periradicular. Sem resposta aos testes de vitalidade. Aumento da espessura da parede da raiz mesial em apical.
15. Iwaya S. Dent. Traumatol 2011; 27:55-58	7 anos Masculino	1 Incisivo central	<ul style="list-style-type: none"> Edema gengival mandibular; Dente 31-luxação lateral e periodontite apical; Dentes 41,42 e 32- subluxação. Mobilidade +2 no 31. Mobilidade ±1 Incisivo Central direito, Incisivo lateral direito e esquerdo; Incompleta formação radicular; 	Periodontite apical aguda	Drenagem aquando a abertura; dente 31 foi deixado aberto. Irrigação c/NaCl a 5% e 3% de H2O2; Ca(OH)2 no 1/3 coronal do canal. Não houve instrumentação. Na 5ª consulta observou-se presença de tecido vivo no interior do canal. 6ªconsulta: Ca(OH)2 + Ionômero de vidro + compósito; 13 meses: gutta percha na porção coronal+ compósito.	3 meses: sinais de encerramento apical e formação de ponte dentinária; 13 meses: abertura do canal e confirmação da presença da ponte dentinária; 30 meses: encerramento apical e espessamento das paredes; 11anos: presença de lâmina dura; 13 anos: o dente encontra-se em boas condições.
16. Cehreli Z, et al. J. Endod 2011; 37:1327-1330	6 dentes 5 rapargas 1 rapaz 8-11 anos	6 molares 1M maxilar 4 molares mandibulares 1- 2º M mandibular	<ul style="list-style-type: none"> Ausência ou pouca sensibilidade à percussão e palpação; Ausência de resposta ao teste ao frio e ao teste eléctrico; Sem fistulas associadas; Apex aberto; Radiolucência apical em uma ou mais raízes. 	Necrose	1ª consulta: Irrigação com 10 mL a 2,5 % NaOCl+ hidróxido de cálcio+ cavit; 2ª consulta: 3 semanas após- remoção de hidróxido de cálcio+ irrigação com 2,5% NaOCl+ 10 mL solução salina estéril+ indução de hemorragia apical 2- 3 mm abaixo da JAC+coágulo+MTA coronal+algodão+cimento de ionômero de vidro; 3-4 semanas após: restauração a compósito em 5 casos e um com amalgama sobre ionômero de vidro.	3 semanas: ausência de sintomas diminuição da radiolucidez apical; 3 meses: assintomático e cura radiográfica periradicular; 10 meses: evidência de resolução radiográfica da lesão, espessamento das paredes dentinárias e encerramento apical. Assintomático 2 molares não instrumentados tiveram resposta (+) ao teste de vitalidade ao frio aos 9 meses.

Tabela 1: Artigos selecionados para a análise

Referência	Idade/ sexo paciente	Dente	Sintomatologia	Diagnóstico	Tratamento Realizado	Resultados
17. Torabinejad M, et al. JOE- Vol 37, n 2, February 2011	11 anos Masculino	15	<ul style="list-style-type: none"> •Sensibilidade à mastigação; •Sensibilidade à percussão e palpação; •Ausência de resposta ao teste ao frio e elétrico; •Dente imaturo e ápex aberto; •Radiolucência apical. 	Necrose pulpar; Periodontite apical aguda	1ª consulta: abertura coronária, irrigação 10 mL de NaOCl a 5,25%, canais secos com cones de papel e preenchimento com ciprofloxacina+metronidazol + minociclina e Cavit; 22 dias após: Limpeza da medicação com solução salina estéril, PRP (SmartPreP2 APC/ Autologous platelet) até à JAC, coagular durante 5 min+MTA(3mm)+Cavit; 25 dias após: Verificou-se MTA+cavit(2mm)+amalgama.	22 dias após: assintomático; 25 dias após: assintomático; 5 meses e meio: Sensível ao frio, descoloração da coroa, ausência de sensibilidade à percussão e palpação, resposta positiva ao frio e ao teste elétrico; Resolução da lesão periapical, desenvolvimento radicular e encerramento apical.
18. Delgado M, et al. Rev Estomatol Herediana. 2011; 21(2):97-101.	7 anos Masculino	11 e 21	<ul style="list-style-type: none"> •Fratura coronal complicada com exposição pulpar dos incisivos centrais superiores; •Dor espontânea; •Sem resposta aos testes de vitalidade; •Incompleta formação radicular. 	Necrose	1ª consulta: Abertura coronária, irrigação com hipoclorito de sódio a 2,5%+ hidróxido de cálcio+restauração provisória; 2ª consulta: (persistência de dor): Irrigação 3ª consulta: hipoclorito de sódio a 2,5%+ hemorragia+coágulo+MTA+restauração definitiva.	Controlos 1 ano e 3 meses: testes de vitalidade resposta positiva débil. Aumento de comprimento radicular.
19. Chen M, et al. International Endodontic Journal, 45, 294– 305, 2011	8-13 anos(média 10 anos) F/M (média F)	20 dentes 10 PM (3 maxilares com cárie; 7 mandibular es invaginatus) 10 I(trama)	<ul style="list-style-type: none"> •5 dentes com edema; •12 dentes com fistula; •S/rsp aos testes:frio, calor e elétrico; •Lesão periapical. 	Necrose Abscesso Periodontite apical	1ªconsulta: Abertura coronária+5,25% NaOCl+hidróxi do de cálcio+IRM; 2ª consulta: mudança da medicação se o paciente revelar dor. SE NÃO: 5,25%NaOCl+hemorragia+coágulo+MTA+IRM; 2-3dias após: restauração a compósito.	-Todos os casos demonstraram espessamento das paredes canulares; -15 dentes: contínuo desenvolvimento radicular; -5 dentes: não mostraram significativo desenvolvimento radicular, ápex aberto ou fechado; -4 dentes: obliteração do canal; -2 dentes: tecido duro entre MTA coronal e o ápex; -15 dentes: contínuo desenvolvimento radicular. (DADOS INDIVIDUAIS DE CADA DENTE, especificados na análise)
20. Jung I, et al. JOE- vol37,n5. May 2011	8 anos Feminino	35	<ul style="list-style-type: none"> •Dor intermitente durante 2 meses; •Mobilidade: grau 2; •Sensibilidade à percussão; •Fístula associada ao apex; •Ápex aberto, radiolucidez apical e fístula vestibular; •Formação radicular incomplete. 	Necrose Periodontite apical crónica	1ª consulta: Abertura coronária 2ª consulta: NaOCl 2,5% por 40 minutos. Canais secos e preenchidos com ciprofloxacina+metronidazol + minociclina; 2 semanas depois: canal lavado com 10 mL 2,5% NaOCl, hemorragia+coágulo+agregado trióxido mineral(MTA)+cavit; 2 semanas depois: restauração a compósito	2 semanas depois: assintomático e resolução da fístula; 4 semanas após: assintomático; 8 meses após: resolução completa da radiolucidez; 31 meses após: encerramento do ápex.
21. Lenzi R & Trope M. J Endod 2012;38:411–414)	8 anos Masculino	11 e 21	<ul style="list-style-type: none"> •Trauma associado; •Sem dor; •Sem resposta aos testes de vitalidade; •Sem mobilidade; •Fratura coronal complicada; •Lesão periapical inconclusiva; •Finas dentinárias. 	Dente 11: necrose Dente 21: necrose e periodontite apical crónica	Abertura coronária+ irrigação com NaOCl 2,5%+ minociclina 50 mg+ciprofloxacina 250 mg+ metronidazol 400 mg+Ionômero de vidro; 35 dias: irrigação com água salina+ hemorragia+coágulo+MTA+ compósito.	4 meses: assintomático; Dente 11 espessamento das paredes dentinárias e encerramento do ápex. Dente 21: diminuição da lesão; sinais de resolução da lesão, mas nao foi evidente o sucesso da revascularização.

Tabela 1: Artigos selecionados para a análise

VARIÁVEIS	DESCRIÇÃO	INCLUSÃO NA ANÁLISE ESTATÍSTICA
Caracterização da unidade experimental		
ESTUDO-N	Número de ordem do estudo	sim
CASO	Número de ordem do dente dentro do estudo	sim
IDADE	Idade do paciente	sim
SEXO	Sexo do paciente	sim
DENTE_TIPO	IC=Incisivo PM=pré-molar M=molar	sim
DENTE	Número do dente de acordo com FDA	não
Sinais e sintomas para diagnóstico		
LESAO_DIAG	Ausência de lesão periapical=0; Presença de lesão=1; Lesão 5-10mm=2; Lesão ≥10mm=3;	sim
FSITULA_DIAG	Ausência de fístula=0; Presença de lesão=1;	sim
MOBILIDADE_DIAG	Ausência de mobilidade=0; Grau 1=1; Grau 2=2; Grau 3=3	não
PS_DIAG	Profundidade de sondagem < 3mm=0; >3=1	não
EDEMA_DIAG	Ausência de edema=0; Presença de edema=1;	sim
TFRIO_DIAG	Ausência de resposta ao teste ao frio=0; Presença de resposta=1;	não
TELECT_DIAG	Ausência de resposta ao teste eléctrico=0; Presença de resposta=1;	não
PAREDES_DIAG	Ausência de espessamento das dentinárias=0; Presença de espessamento =1;	não
DOR_DIAG	Ausência de dor=0; Presença de dor=1;	sim
APEX_DIAG	Ápex aberto=1; Ápex fechado=0;	não
PERCUR_DIAG	Ausência de dor à percussão=0; Presença de dor à percussão=1;	não
PALPA_DIAG	Ausência de dor à palpação=0; Presença de dor à palpação =1;	não
IDR_DIAG	Com incompleto desenvolvimento radicular=0; sem IDR=1;	não
Etiologia		
CARIE	Ausência de cárie=0; Presença de cárie=1;	sim
NECROSE	Ausência de necrose=0; Presença de necrose=1;	sim
TRAUMA	Ausência de trauma=0; Presença de trauma=1;	sim
AAA	Ausência de abscesso alveolar agudo=0; Presença=1;	não
PAC	Ausência de periodontite apical crônica=0; Presença=1;	não
PACE	Ausência de periodontite apical crônica exsudativa=0; Presença=1;	não
PAA	Ausência de periodontite apical aguda=0; Presença=1;	não
PA	Ausência de periodontite apical=0; Presença=1;	AGRUPAMENTO DAS VARIÁVEIS 23 a 26
FRACT_CUSP	Ausência de fratura da cúspide=0; Presença=1;	não
FRACT_CROA_CEP	Ausência de fratura da coroa com exposição pulpar=0; Presença=1;	não
FRACT_CROA_SEP	Ausência de fratura da coroa sem exposição pulpar=0; Presença=1;	não
FRATURAS	Ausência de fratura=0; Presença de fratura=1	AGRUPAMENTO DAS VARIÁVEIS 27 a 29
FRAC_RAIZ	Ausência de fratura da raiz=0; Presença=1;	não
SUB_LUXACAO	Ausência de sub-luxação=0; Presença=1;	não

Tabela 2 – Descrição das variáveis e inclusão na análise estatística

VARIÁVEIS	DESCRIÇÃO	MANUTENÇÃO NO ESTUDO
Protocolo de tratamento		
INST	Sem Instrumentação mecânica=0; Com Instrumentação mecânica=1	não
ANEST_TIPO	Sem anestesia=0; Com anestesia=1	não
ANESTESIA	Com anestesia (qualquer tipo)	sim
VASO	Anestesia com vasoconstritor =1, Sem vasoconstritor=0	sim
IRRIG_H2O2	Sem irrigação com peróxido de hidrogénio=0; Com irrigação com peróxido de hidrogénio=1	sim (passou a 0/1)
IRRIG_NAOCL	Sem irrigação com hipoclorito de sódio=0; Com irrigação com hipoclorito de sódio=1	sim (passou a 0/1)
IRRIG_CHX	Sem irrigação com cloro-hexidina=0; Com irrigação com cloro-hexidina =1	sim (passou a 0/1)
MED_I	Sem medicação=0; hidróxido de cálcio=1; pasta tri-antibiótica=2	sim
H_C	Sem estimulação da hemorragia=0; Com estimulação da hemorragia=1	sim
MED_F	Sem medicação=0; MTA=1; hidróxido de cálcio=2	sim
GP	Sem gutta-percha=0; Com gutta-percha=1	não
Sintomas após 2 semanas		
DOR_T	Ausência de dor=0; Presença de dor=1;	não
EDEMA_T	Ausência de edema=0; Presença de edema=1;	não
FIST_T	Ausência de fístula=0; Presença de fístula=1;	não
Sintomas após 6 a 12 meses		
APEX_6_12	Ápex aberto =1; Ápex fechado=0;	não (se curado assumi-se igual nos 12 a 24)
PD_6_12	Paredes dentinárias sem aumento=0; Com aumento=1	não (se curado assumi-se igual nos 12 a 24)
LESAO_6_12	Ausência de lesão periapical=0; Presença de lesão=1	não (se curado assumi-se igual nos 12 a 24)
FR_6_12	Sem formação radicular=0; Com=1	não (se curado assumi-se igual nos 12 a 24)
Sintomas após 12 a 24 meses		
CURAP_12_24	Sem cura apical=0; Com cura=1	não
APEX_12_24	Ápex aberto =1; Ápex fechado=0;	não
PD_12_24	Paredes dentinárias sem aumento=0; Com aumento=1	não
LESAO_12_24	Ausência de lesão periapical=0; Presença de lesão=1	não
TAMRAIZ_12_24	Sem aumento do tamanho da raiz=0; Com aumento=1	não
TE_12_24	Ausência de resposta ao teste ao frio=0; Presença resposta=1;	não
TF_12_24	Ausência de resposta ao teste eléctrico=0; Presença resposta=1;	não
DESC_12_24	Ausência de descoloração=0; Presença=1	não
RECUPERADO_12_24	Resultados radiográficos indicativos de sucesso: Ausência de resultados=0; Presença=1	AGRUPAMENTO DAS VARS 41 a 48

Tabela 2 – Descrição das variáveis e inclusão na análise estatística

Table of idade2 by RECUPERADO_12_24

idade2		RECUPERADO_12_24		
		0	1	Total
Frequency				
Expected				
Percent				
Row Pct				
Col Pct				
1	1	25	26	
	1.0541	24.946		
	1.35	33.78	35.14	
	3.85	96.15		
	33.33	35.21		
2	1	34	35	
	1.4189	33.581		
	1.35	45.95	47.30	
	2.86	97.14		
	33.33	47.89		
3	1	12	13	
	0.527	12.473		
	1.35	16.22	17.57	
	7.69	92.31		
	33.33	16.90		
Total	3	71	74	
	4.05	95.95	100.00	

Statistics for Table of idade2 by RECUPERADO_12_24

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	2	0.5742	0.7504

Figura 1: Teste de Qui-Quadrado para a independência entre idade e recuperação (sucesso do tratamento). Estes dois fatores são independentes, a recuperação não está relacionada com a idade, sendo o p-value 0,7504.

Table of SEXO by RECUPERADO_12_24

SEXO		RECUPERADO_12_24		
		0	1	Total
Frequency				
Expected				
Percent				
Row Pct				
Col Pct				
F	2	36	38	
	1.5616	36.438		
	2.74	49.32	52.05	
	5.26	94.74		
	66.67	51.43		
M	1	34	35	
	1.4384	33.562		
	1.37	46.58	47.95	
	2.86	97.14		
	33.33	48.57		
Total	3	70	73	
	4.11	95.89	100.00	

Frequency Missing = 1

Statistics for Table of SEXO by RECUPERADO_12_24

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	1	0.2676	0.6049

Figura 2: Teste de Qui-Quadrado para a independência entre sexo e recuperação (sucesso do tratamento). Estes dois fatores são independentes, a recuperação não está relacionada com o sexo, sendo o p-value 0,6049.

Table of DENTE_TIPO by RECUPERADO_12_24

DENTE_TIPO		RECUPERADO_12_24		
		0	1	Total
Frequency				
Expected				
Percent				
Row Pct				
Col Pct				
IC	0	27	27	
	1.5	25.5		
	0.00	50.00	50.00	
	0.00	100.00		
	0.00	52.94		
M	1	7	8	
	0.4444	7.5556		
	1.85	12.96	14.81	
	12.50	87.50		
	33.33	13.73		
PM	2	17	19	
	1.0556	17.944		
	3.70	31.48	35.19	
	10.53	89.47		
	66.67	33.33		
Total	3	51	54	
	5.56	94.44	100.00	

Frequency Missing = 20

Statistics for Table of DENTE_TIPO by RECUPERADO_12_24

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	2	3.2183	0.2001

Figura 3: Teste de Qui-Quadrado para a independência entre tipo de dente e recuperação (sucesso do tratamento). Estes dois fatores são independentes, a recuperação não está relacionada com o tipo de dente, sendo o p-value 0,2001.

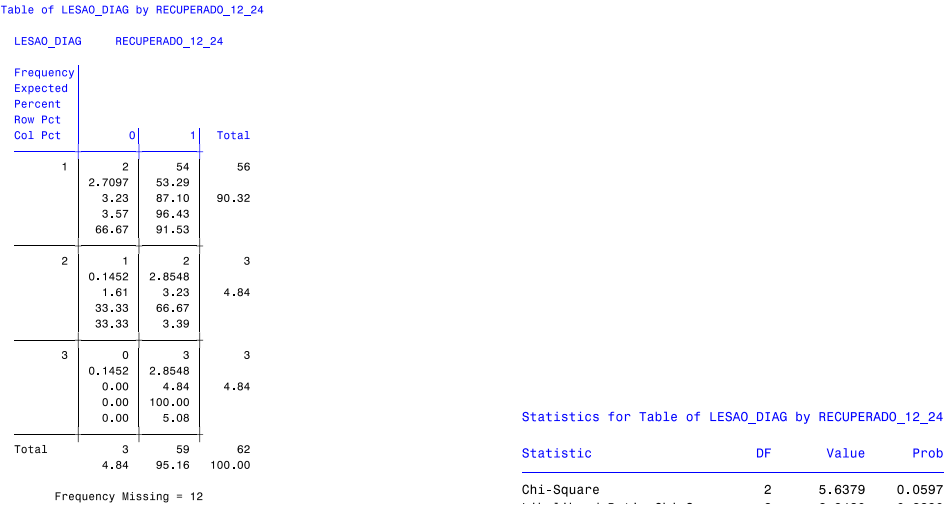


Figura 4: Teste de Qui-Quadrado para a independência entre lesão (no diagnóstico) e recuperação (sucesso do tratamento). Estes dois fatores são independentes, a recuperação não está relacionada com a presença de lesão (no diagnóstico), sendo o p-value 0,0597.

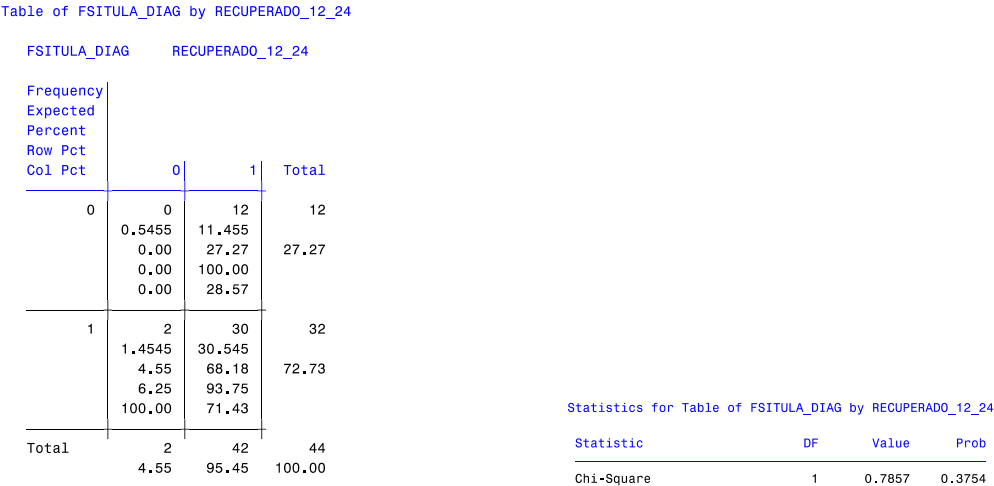


Figura 5: Teste de Qui-Quadrado para a independência entre fistula (no diagnóstico) e recuperação (sucesso do tratamento). Estes dois fatores são independentes, a recuperação não está relacionada com a presença de fistula (no diagnóstico), sendo o p-value 0,3754.

Table of EDEMA_DIAG by RECUPERADO_12_24

EDEMA_DIAG		RECUPERADO_12_24	
Frequency	Expected		
Percent	Percent		
Row Pct	Row Pct		
Col Pct	Col Pct		
		0	1
0	0	11	11
	1.1	9.9	
	0.00	36.67	36.67
	0.00	100.00	
	0.00	40.74	
1	3	16	19
	1.9	17.1	
	10.00	53.33	63.33
	15.79	84.21	
	100.00	59.26	
Total	3	27	30
	10.00	90.00	100.00

Statistics for Table of EDEMA_DIAG by RECUPERADO_12_24

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	1	1.9298	0.1648

Figura 6: Teste de Qui-Quadrado para a independência entre edema (no diagnóstico) e recuperação (sucesso do tratamento). Estes dois fatores são independentes, a recuperação não está relacionada com a presença de edema (no diagnóstico), sendo o p-value 0,1648.

Table of DOR_DIAG by RECUPERADO_12_24

DOR_DIAG		RECUPERADO_12_24	
Frequency	Expected		
Percent	Percent		
Row Pct	Row Pct		
Col Pct	Col Pct		
		0	1
0	0	15	15
	0.6522	14.348	
	0.00	65.22	65.22
	0.00	100.00	
	0.00	68.18	
1	1	7	8
	0.3478	7.6522	
	4.35	30.43	34.78
	12.50	87.50	
	100.00	31.82	
Total	1	22	23
	4.35	95.65	100.00

Statistics for Table of DOR_DIAG by RECUPERADO_12_24

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	1	1.9602	0.1615

Figura 7: Teste de Qui-Quadrado para a independência entre dor (no diagnóstico) e recuperação (sucesso do tratamento). Estes dois fatores são independentes, a recuperação não está relacionada com a presença de dor (no diagnóstico), sendo o p-value 0,1615.

Table of CARIE by RECUPERADO_12_24

CARIE		RECUPERADO_12_24	
Frequency	Expected		
Percent	Percent		
Row Pct	Row Pct		
Col Pct	Col Pct	0	1
0	2	43	45
	2.8125	42.188	
	4.17	89.58	
	4.44	95.56	
	66.67	95.56	
1	1	2	3
	0.1875	2.8125	
	2.08	4.17	
	33.33	66.67	
	33.33	4.44	
Total	3	45	48
	6.25	93.75	100.00

Statistics for Table of CARIE by RECUPERADO_12_24

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	1	4.0059	0.0453

Figura 8: Teste de Qui-Quadrado para a independência entre cárie (no diagnóstico) e recuperação (sucesso do tratamento). Considerou-se o teste significativo para $p < 0.05$, o que acontece neste caso, contudo este resultado foi baseado em diferenças entre frequências observadas e esperadas com valor absoluto inferior a 1. Assim assume-se que estes dois fatores são independentes.

Table of NECROSE by RECUPERADO_12_24

NECROSE		RECUPERADO_12_24	
Frequency	Expected		
Percent	Percent		
Row Pct	Row Pct		
Col Pct	Col Pct	0	1
0	0	2	2
	0.0811	1.9189	
	0.00	2.70	
	0.00	100.00	
	0.00	2.82	
1	3	69	72
	2.9189	69.081	
	4.05	93.24	
	4.17	95.83	
	100.00	97.18	
Total	3	71	74
	4.05	95.95	100.00

Statistics for Table of NECROSE by RECUPERADO_12_24

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	1	0.0869	0.7682

Figura 9: Teste de Qui-Quadrado para a independência entre necrose (no diagnóstico) e recuperação (sucesso do tratamento). Estes dois fatores são independentes, a recuperação não está relacionada com a presença de necrose (no diagnóstico), sendo o p-value 0,7682.

Table of TRAUMA by RECUPERADO_12_24

TRAUMA		RECUPERADO_12_24		
Frequency				
Expected				
Percent				
Row Pct				
Col Pct	0	1	Total	
0	3	22	25	
	2.0833	22.917		
	8.33	61.11	69.44	
	12.00	88.00		
	100.00	66.67		
1	0	11	11	
	0.9167	10.083		
	0.00	30.56	30.56	
	0.00	100.00		
	0.00	33.33		
Total	3	33	36	
	8.33	91.67	100.00	

Frequency Missing = 38

Statistics for Table of TRAUMA by RECUPERADO_12_24

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	1	1.4400	0.2301

Figura 10: Teste de Qui-Quadrado para a independência entre trauma e recuperação (sucesso do tratamento). Estes dois fatores são independentes, a recuperação não está relacionada com a ocorrência de trauma, sendo o p-value 0,2301.

Table of PA by RECUPERADO_12_24

PA		RECUPERADO_12_24		
Frequency	Expected			
Percent	Percent			
Row Pct	Row Pct			
Col Pct	Col Pct	0	1	Total
0	0	0	4	4
	0.3529	3.6471		
	0.00	11.76		11.76
	0.00	100.00		
	0.00	12.90		
1	3	27		30
	2.6471	27.353		
	8.82	79.41		88.24
	10.00	90.00		
	100.00	87.10		
Total	3	31		34
	8.82	91.18		100.00

Statistics for Table of PA by RECUPERADO_12_24

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	1	0.4387	0.5077

Figura 11: Teste de Qui-Quadrado para a independência entre periodontite apical e recuperação (sucesso do tratamento). Estes dois fatores são independentes, a recuperação não está relacionada com a presença de periodontite apical, sendo o p-value 0,5077.

Table of FRATURAS by RECUPERADO_12_24

FRATURAS		RECUPERADO_12_24	
Frequency			
Expected			
Percent			
Row Pct			
Col Pct	0	1	Total
0	2	20	22
	1.6098	20.39	53.66
	4.88	48.78	
	9.09	90.91	
	66.67	52.63	
1	1	18	19
	1.3902	17.61	46.34
	2.44	43.90	
	5.26	94.74	
	33.33	47.37	
Total	3	38	41
	7.32	92.68	100.00

Statistics for Table of FRATURAS by RECUPERADO_12_24

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	1	0.2203	0.6388

Figura 12: Teste de Qui-Quadrado para a independência entre fraturas e recuperação (sucesso do tratamento). Estes dois fatores são independentes, a recuperação não está relacionada com a ocorrência de fraturas, sendo o p-value 0,6388.

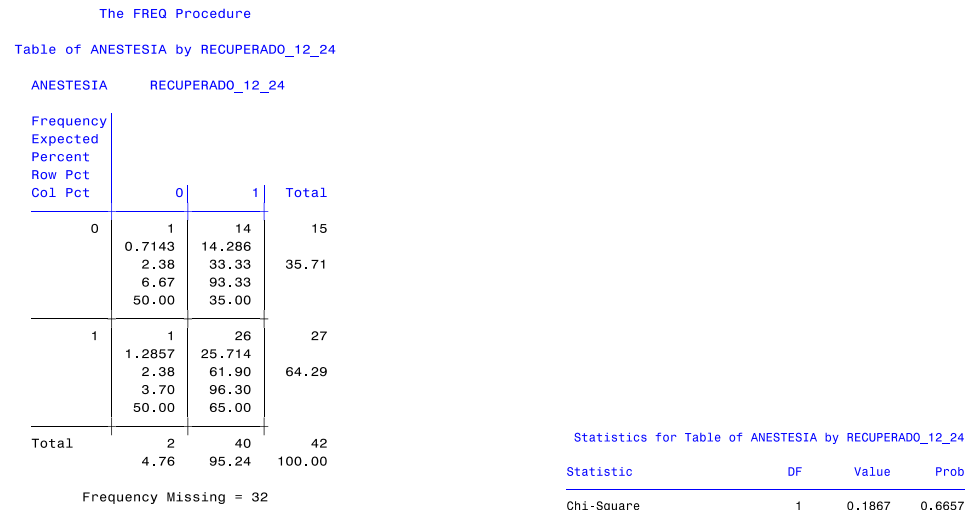


Figura 13: Teste de Qui-Quadrado para a independência entre anestesia e recuperação (sucesso do tratamento). Estes dois fatores são independentes, a recuperação não está relacionada com a administração de anestesia, sendo o p-value 0,6657.

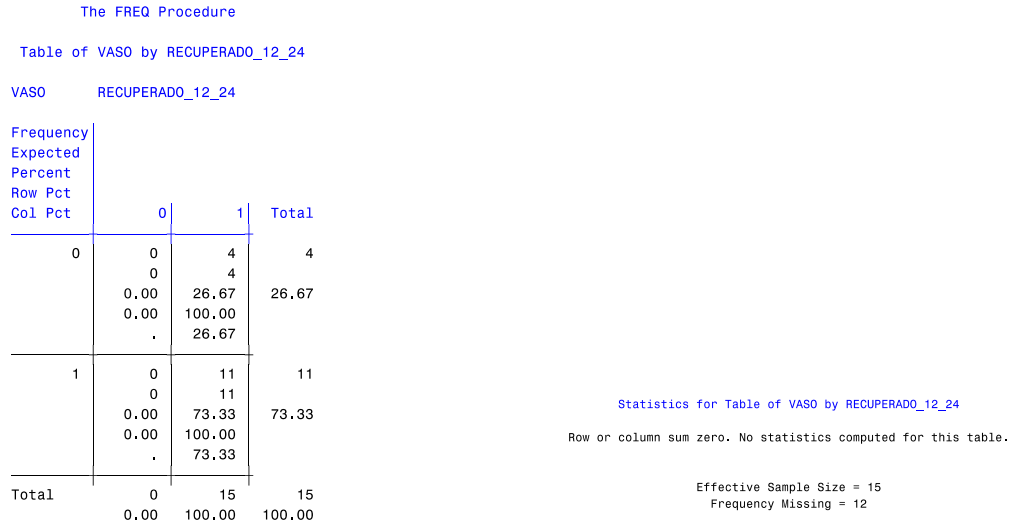


Figura 14: Teste de Qui-Quadrado para a independência entre anestesia com vasoconstritor e recuperação (sucesso do tratamento). Não é possível de ser testada a independência das variáveis, uma vez que todas as unidades estatísticas têm o mesmo valor de recuperação.

Table of IRRIG_NAOCL by RECUPERADO_12_24

IRRIG_NAOCL		RECUPERADO_12_24	
Frequency			
Expected			
Percent			
Row Pct			
Col Pct	0	1	Total
1.25	1	1	2
0.0811		1.9189	
1.35		1.35	2.70
50.00		50.00	
33.33		1.41	
2.5	1	29	30
1.2162		28.784	
1.35		39.19	40.54
3.33		96.67	
33.33		40.85	
5	1	41	42
1.7027		40.297	
1.35		55.41	56.76
2.38		97.62	
33.33		57.75	
Total	3	71	74
	4.05	95.95	100.00

Statistics for Table of IRRIG_NAOCL by RECUPERADO_12_24

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	2	11.1968	0.0037

Figura 15: Teste de Qui-Quadrado para a independência entre irrigação com hipoclorito de sódio e recuperação (sucesso do tratamento). A hipótese nula é rejeitada ($p=0,0037$). Este resultado foi baseado em diferenças entre frequências observadas e esperadas com valor absoluto inferior a 1. Assim assume-se que estes dois fatores são independentes.

Table of IRRIG_H2O2 by RECUPERADO_12_24

IRRIG_H2O2		RECUPERADO_12_24	
Frequency			
Expected			
Percent			
Row Pct			
Col Pct	0	1	Total
0	3	54	57
2.3108		54.689	
4.05		72.97	77.03
5.26		94.74	
100.00		76.06	
1	0	17	17
0.6892		16.311	
0.00		22.97	22.97
0.00		100.00	
0.00		23.94	
Total	3	71	74
	4.05	95.95	100.00

Statistics for Table of IRRIG_H2O2 by RECUPERADO_12_24

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	1	0.9325	0.3342

Figura 16: Teste de Qui-Quadrado para a independência entre irrigação com peróxido de hidrogénio e recuperação (sucesso do tratamento). Estes dois fatores são independentes, a recuperação não está relacionada com a irrigação com peróxido de hidrogénio, sendo o p-value 0,3342.

Table of IRRIG_CHX by RECUPERADO_12_24

IRRIG_CHX		RECUPERADO_12_24	
Frequency			
Expected			
Percent			
Row Pct			
Col Pct			
	0	1	Total
0	3	61	64
	2.5946	61.405	
	4.05	82.43	86.49
	4.69	95.31	
	100.00	85.92	
1	0	10	10
	0.4054	9.5946	
	0.00	13.51	13.51
	0.00	100.00	
	0.00	14.08	
Total	3	71	74
	4.05	95.95	100.00

Statistics for Table of IRRIG_CHX by RECUPERADO_12_24

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	1	0.4886	0.4846

Figura 17: Teste de Qui-Quadrado para a independência entre irrigação com clorohexidina e recuperação (sucesso do tratamento). Estes dois fatores são independentes, a recuperação não está relacionada com a irrigação com clorohexidina, sendo o p-value 0,4846.

Table of MED_I by RECUPERADO_12_24

MED_I		RECUPERADO_12_24	
Frequency			
Expected			
Percent			
Row Pct			
Col Pct			
	0	1	Total
0	0	15	15
	0.6081	14.392	
	0.00	20.27	20.27
	0.00	100.00	
	0.00	21.13	
1	1	10	11
	0.4459	10.554	
	1.35	13.51	14.86
	9.09	90.91	
	33.33	14.08	
2	2	46	48
	1.9459	46.054	
	2.70	62.16	64.86
	4.17	95.83	
	66.67	64.79	
Total	3	71	74
	4.05	95.95	100.00

Statistics for Table of MED_I by RECUPERADO_12_24

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	2	1.3528	0.5084

Figura 18: Teste de Qui-Quadrado para a independência entre medicação inicial e recuperação (sucesso do tratamento). Estes dois fatores são independentes, a recuperação não está relacionada com a medicação inicial, sendo o p-value 0,5084.

Table of H_C by RECUPERADO_12_24				
H_C	RECUPERADO_12_24			
Frequency Expected Percent Row Pct Col Pct	0	1	Total	
0	0	8	8	
	0.3288	7.6712	10.96	
	0.00	10.96		
	0.00	100.00		
	0.00	11.43		
1	3	62	65	
	2.6712	62.329	89.04	
	4.11	84.93		
	4.62	95.38		
	100.00	88.57		
Total	3	70	73	
	4.11	95.89	100.00	

Statistics for Table of H_C by RECUPERADO_12_24			
Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	1	0.3851	0.5349

Figura 19: Teste de Qui-Quadrado para a independência entre estimulação de hemorragia e formação de coágulo e recuperação (sucesso do tratamento). Estes dois fatores são independentes, a recuperação não está relacionada com a estimulação de hemorragia e formação de coágulo, sendo o p-value 0,5349.

Table of MED_F by RECUPERADO_12_24				
MED_F	RECUPERADO_12_24			
Frequency Expected Percent Row Pct Col Pct	0	1	Total	
0	0	14	14	
	0.5676	13.432	18.92	
	0.00	18.92		
	0.00	100.00		
	0.00	19.72		
1	2	52	54	
	2.1892	51.811	72.97	
	2.70	70.27		
	3.70	96.30		
	66.67	73.24		
2	1	5	6	
	0.2432	5.7568	8.11	
	1.35	6.76		
	16.67	83.33		
	33.33	7.04		
Total	3	71	74	
	4.05	95.95	100.00	

Statistics for Table of MED_F by RECUPERADO_12_24			
Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	2	3.0624	0.2163

Figura 20: Teste de Qui-Quadrado para a independência entre medicação final e recuperação (sucesso do tratamento). Estes dois fatores são independentes, a recuperação não está relacionada com a medicação final, sendo o p-value 0,2163.